



**You have downloaded a document from
RE-BUS
repository of the University of Silesia in Katowice**

Title: Różnorodność i rozmieszczenie roślin naczyniowych jako podstawa regionalizacji geobotanicznej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Author: Andrzej Urbisz

Citation style: Urbisz Andrzej. (2008). Różnorodność i rozmieszczenie roślin naczyniowych jako podstawa regionalizacji geobotanicznej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Katowice : Uniwersytetu Śląskiego.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersytet ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Andrzej Urbisz

**Różnorodność i rozmieszczenie
roślin naczyniowych
jako podstawa regionalizacji geobotanicznej
Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej**



Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego



Katowice 2008

Różnorodność i rozmieszczenie
roślin naczyniowych
jako podstawa regionalizacji geobotanicznej
Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej



NR 2630



40 LAT
UNIwersYTETU
ŚLĄSKIEGO

Andrzej Urbisz

Różnorodność i rozmieszczenie
roślin naczyniowych
jako podstawa regionalizacji geobotanicznej
Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej



Redaktor serii: Biologia

Paweł Migula

Recenzenci

Bogdan Jackowiak

Adam Zajęc

Publikacja jest dostępna także w wersji internetowej:

Śląska Biblioteka Cyfrowa
www.sbc.org.pl

Redaktor **Barbara Todos-Burny**
Redaktor techniczny **Barbara Arenhövel**
Korektor **Agnieszka Plutecka**

Copyright © 2008 by
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Wszelkie prawa zastrzeżone

ISSN 0208-6336
ISBN 978-83-226-1791-5

Wydawca
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
ul. Bankowa 12B, 40-007 Katowice
www.wydawnictwo.us.edu.pl
e-mail: wydawus@us.edu.pl

Wydanie I. Ark. druk. 17,0. Ark. wyd. 16,5.
Przekazano do łamania w lipcu 2008 r.
Podpisano do druku w październiku 2008 r. Papier offset.
kl. III, 90 g Cena 28 zł

Łamanie: Pracownia Składu Komputerowego
Wydawnictwa Uniwersytetu Śląskiego
Druk i oprawa: SOWA Sp. z o.o.
ul. Hrubieszowska 6a, 01-209 Warszawa

Spis treści

Wstęp	7
1. Historia badań botanicznych	9
2. Cele opracowania	11
3. Teren badań	12
3.1. Położenie i granice	12
3.2. Geologia i gleby	12
3.3. Regionalizacja fizycznogeograficzna	12
3.4. Hydrografia	14
3.5. Klimat	14
3.6. Podział geobotaniczny	15
3.7. Potencjalna roślinność naturalna	15
3.8. Późnoglacialna i holocenińska historia szaty roślinnej	17
3.9. Antropopresja	19
4. Metodyka	20
4.1. Kryteria wyboru gatunków uwzględnionych w opracowaniu	20
4.2. Kartowanie flory	22
4.3. Informacje o florze i zastosowane wskaźniki	22
4.4. Czynniki środowiskowe	24
4.5. Kryteria podziału geobotanicznego	26
4.6. Metody przetwarzania i prezentacji danych	26
5. Wyniki	27
5.1. Przestrzenne zróżnicowanie badanej flory	27
5.1.1. Wskaźniki bogactwa florystycznego	27
5.1.1.1. Liczba gatunków	27
5.1.1.2. Wzrost florystyczny	28
5.1.1.3. Odrębność florystyczna	28
5.1.1.4. Porównanie zastosowanych wskaźników	28
5.1.2. Częstość występowania	32
5.1.3. Przynależność systematyczna	34
5.1.4. Klasyfikacja syntaksonomiczna	35
5.1.5. Gatunki ciepłolubne	40
5.1.6. Gatunki górskie	45
5.1.7. Gatunki wskaźnikowe starych lasów	47
5.1.8. Grupy geograficzno-historyczne	52
5.1.9. Elementy geograficzne	58
5.1.10. Elementy kierunkowe	59
5.1.11. Lokalne granice zasięgów	60
5.1.12. Podobieństwo florystyczne jednostek kartogramu	68

5.2. Tendencje dynamiczne	68
5.2.1. Gatunki ustępujące	72
5.2.2. Gatunki inwazyjne	74
5.2.3. Bilans zmian składu flory w ciągu ostatnich 200 lat	79
5.3. Zagadnienia z zakresu ochrony przyrody	79
5.3.1. Gatunki prawnie chronione	79
5.3.2. Obszarowe formy ochrony przyrody	81
5.3.3. Tereny o największych walorach przyrodniczych	81
5.4. Porównanie flory Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej z florami terenów sąsiednich	88
5.5. Wpływ wybranych czynników środowiskowych na rozmieszczenie gatunków	91
5.5.1. Wysokość nad poziomem morza	92
5.5.2. Warunki hydrograficzne	92
5.5.3. Rodzaj podłoża (gleby)	92
5.5.4. Lesistość	100
5.5.5. Działalność człowieka	101
5.5.6. Porównanie wpływu analizowanych czynników na skład gatunkowy flory	101
5.6. Regionalizacja geobotaniczna badanego obszaru	103
6. Dyskusja	107
6.1. Specyfika flory Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	107
6.2. Czynniki środowiskowe a rozmieszczenie gatunków	110
6.3. Miejsce Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w podziale geobotanicznym Polski	112
7. Podsumowanie wyników	115
8. Wnioski.	118
Literatura	120
Summary	129
Резюме	133

Wpatrz się głęboko, głęboko w przyrodę,
a wtedy wszystko lepiej zrozumiesz.

Albert Einstein

Wstęp

Rozmieszczenie poszczególnych gatunków roślin na danym obszarze oraz wpływ różnych czynników środowiskowych na skład flory stanowi przedmiot zainteresowań wielu autorów. Zagadnienie to może być rozpatrywane w różnej skali, poczynając od badań poświęconych wybranym obszarom, zajmującym często niewielką powierzchnię, aż do opracowań dotyczących całej kuli ziemskiej. Mimo iż obecnie w wielu krajach powstają atlasy z mapami zasięgów roślin, ich rozmieszczenie w niektórych częściach świata do tej pory nie zostało jeszcze dokładnie zbadane.

Niniejsza praca omawia głównie zagadnienia z zakresu fitogeografii charakterystyczne dla Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, zwanej również Jurą Krakowsko-Częstochowską. Nazwa ta wywodzi się od pasma górskiego Jura, wznoszącego się na granicy Szwajcarii i Francji, zbudowanego z utworów geologicznych z okresu jurajskiego. Podobną budowę mają także Jura Szwabska i Jura Frankońska, położone w południowej części Niemiec. Ponieważ wapienie z okresu jurajskiego przeważnie występują również na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, dlatego też dla określenia tego terenu zapożyczono nazwę Jura.

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jest unikalnym regionem w Polsce zarówno pod względem przyrodniczym, krajobrazowym, jak i historycznym. Cechuje go bogata fauna oraz niezwykle zróżnicowana flora — spotykamy tu liczne rośliny górskie, kserotermiczne, relikty, endemity, a wiele gatunków występuje na granicy swego zasięgu. Charakterystycznym elementem krajobrazu są skały wapienne (ostańce) o różnych kształtach, na których często wznoszą się ruiny zamków i strażnic obronnych. Znajduje się tu ponad 900 jaskiń, 29 rezerwatów przyrody, 7 parków krajobrazowych oraz Ojcowski Park Narodowy. W jaskiniach okolic Ojcowa odkryto najstarsze (sprzed około 120 000 lat) znane współczesnej nauce ślady działalności człowieka na terenie Polski (ZINKOW 1988).

Malownicze krajobrazy i bogata przyroda tego obszaru (głównie Dolina Prądnika) już od początku XIX wieku przyciągały wielu przyrodników (Stanisław Staszic, Wojciech Jastrzębowski, Kazimierz Wodzicki, Władysław Taczanowski, Antoni Waga), turystów, literatów (Adolf Dygasiński, Jadwiga Łuszczewska, Julian Ursyn Niemcewicz) i malarzy (Wojciech Gerson, Franciszek Kostrzewski) — S. MICHALIK (1974).

Za wszechstronną pomoc oraz cenne uwagi w trakcie realizacji niniejszego opracowania szczególnie gorąco pragnę podziękować Panu prof. dr. hab. Adamowi Zającowi z Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, który zachęcił mnie do podjęcia tego obszernego tematu. Dziękuję również memu Nauczycielowi Panu prof. dr. hab. Krzysztofowi Rostańskiemu za długoletnią opiekę i życzliwość, a Pani dr. hab. Barbarze Tokarskiej-Guzik za sugestie i wskazówki odnoszące się do tekstu pracy.

Za uwagi dotyczące występowania wybranych gatunków na badanym terenie i ważne wskazówki metodyczne jestem bardzo wdzięczny Pani dr. hab. Beacie Babczyńskiej-Sendek, Panu prof. dr. hab. Eugeniuszowi Dubielowi, Panu prof. dr. hab. Zbigniewowi Dzwonce, Panu prof. dr. hab. Januszowi Hereźniakowi, Panu prof. dr. hab. Bogdanowi Jackowiakowi, Panu prof. dr. hab. Zbigniewowi Mirkowi, Panu dr. hab. Józefowi Mitce, Panu dr. hab. Zbigniewowi Szlągowi, Panu prof. dr. hab. Stanisławowi Wice, Panu prof. dr. hab. Adamowi Zającowi oraz Pani dr. Joannie Zalewskiej-Gałosz.

Pragnę także podziękować Panu Józefowi Gajdzie za przygotowanie oraz modyfikację programu Regionalny Atlas Roślin, Panu dr. hab. Józefowi Mitce za dyskusję na temat metod statystycznych oraz pomoc przy wykonywaniu obliczeń związanych z określeniem podobieństwa florystycznego jednostek kartogramu, Panu dr. Damianowi Chmurze i Pani dr. Edycie Sierce za uwagi dotyczące statystycznej obróbki danych oraz Panu Dariuszowi Palicze za zgodę na wykorzystanie w pracy trójwymiarowej mapy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej Jego autorstwa. Jestem wdzięczny również Panu dr. Łukaszowi Pułaskiemu za przetłumaczenie na język angielski streszczenia pracy oraz podpisów tabel i rycin, a Paniom dr. Jadwidze Kowalik-Zamorze i mgr. Anastazji Siedlińskiej-Jankowskiej za przetłumaczenie streszczenia pracy na język rosyjski.

Panom prof. dr. hab. Bogdanowi Jackowiakowi i prof. dr. hab. Adamowi Zającowi chciałbym podziękować za podjęcie trudu recenzji oraz cenne uwagi, dzięki którym monografia przybrała ostateczny kształt.

Za pomoc i wsparcie w trakcie przygotowywania pracy serdecznie dziękuję również mojej Żonie Alinie, Mamie i Córce.

1. Historia badań botanicznych

Dane dotyczące flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej możemy znaleźć już w opracowaniach wydanych w XIX wieku. Jednym z pierwszych było opublikowane w 1809 roku dzieło Willibalda BESSERA *Primitiae florum Galliciae austriacae Utriusque*. Bardzo intensywne badania florystyczne prowadzono na tym obszarze od drugiej połowy XIX wieku, na co miała wpływ podróż naturalistów z Warszawy do Ojcowa w 1854 roku (STRONCZYŃSKI i in. 1855). Obszernym dziełem poświęconym florze okolic Krakowa była *Flora Cracoviensis* Feliksa BERDAUA (1859a), której autor podał 1183 gatunki wraz z opisami ich siedlisk i lokalizacjami stanowisk. Dalsze dane na temat roślin naczyniowych tego terenu możemy znaleźć w pracach: A. JELENKINA (1901), F. KARO (1881), K. KAZNOWSKIEGO (1928), A. KOZŁOWSKIEJ (1923, 1928), J. KRUPY (1877, 1882), B. PAWŁOWSKIEGO (1924, 1925, 1928), M. RACIBORSKIEGO (1884, 1885), J. RAFALSKIEGO (1931), J. ROSTAŃSKIEGO (1872), J. SAPALSKIEGO (1862), M. SOKOŁOWSKIEGO (1928), W. SZAFERA (1930), Z. WÓJCICKIEGO (1913, 1914), H. ZAPAŁOWICZA (1906) i A. ŻMUDY (1920).

Po drugiej wojnie światowej ukazały się kolejne opracowania traktujące o florze lub roślinności określonych części badanego terenu bądź też regionów bezpośrednio z nim graniczących (BABCZYŃSKA-SENDEK 1978, 1998, 2005; BŁASZCZYK 1949, 1959; DENISIUK 1967; DUBIEL 1989; HEREŹNIAK i in. 1970, 1973; KORNAŚ 1950b, 1952, 1957; KOSIŃSKI 1992; MAZARAKI I. 1973, 1979; MEDWECKA-KORNAŚ 1952; PELC 1985; PIASECKI 1999; ROSTAŃSKI 1996; TOWPASZ 1996; TRZCIŃSKA-TACIK 1979; WIKI 1984; WIKI i in. 2000; WNUK 1989; ZEMANEK 1974). Pojawiło się również wiele publikacji poświęconych rzadkim, zagrożonym lub chronionym gatunkom

roślin występujących na tym terenie, np.: BABCZYŃSKA-SENDEK, SENDEK 1989; CELIŃSKI i in. 1975, 1976, 1979; DUBIEL E. i in. 2000; HEREŹNIAK 1965, 1975, 1983, 2002b; HEREŹNIAK i in. 2001; JASIEWICZ 1953; KĄŻMIERCZAKOWA 1998; KOŁODZIEJEK 2000; KORNAŚ 1950a, 1954a, 1954b; ŁAWRYNOWICZ 1981; MAZARAKI M. 1963; MICHALIK 1999; MIREK 1995; MIZIANTY 1979; MRÓZ, MAJCHRZAK 2002; OLACZEK 1978; ROSTAŃSKI, SENDEK 1984; STASZKIEWICZ 1986; SZELĄG 2000a, 2001a, 2001b; URBISZ AN. 2002; WIKI 1989; WIŚNIEWSKI 1992a, 1992b; WNUK 1981; WOJEWODA 1959. Cennym źródłem danych florystycznych są także prace poświęcone obszarom o dużych walorach przyrodniczych (rezerwaty, ostańce wapienne itp.), np.: DUBIEL 1971; HEREŹNIAK 2002a; MICHALIK 1981; MICHALSKA-HEJDUK 1998; MICHALSKA-HEJDUK i in. 1999; SENDEK 1977; SZCZYPEK, WIKI 1991a, 1991b, 1992, 1993; WIKI, SZCZYPEK 1984, 1985, 1989, 1990, 1991. Bardzo ważnym opracowaniem, podsumowującym wyniki badań florystycznych najcenniejszego pod względem przyrodniczym terenu Wyżyny, są *Rośliny naczyniowe Ojcowskiego Parku Narodowego* (MICHALIK 1978).

Stosunkowo niedawno zostały opublikowane dwie obszerne monografie dotyczące szaty roślinnej znacznej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, w których można znaleźć wiele danych na temat flory tego obszaru. Są to *Zagadnienia geobotaniczne środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej* (WIKI 1986) oraz *Stosunki geobotaniczno-leśne północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej na tle zróżnicowania i przemian środowiska* (HEREŹNIAK 1993).

Ukazało się również kilka prac poświęconych wyłącznie rozmieszczeniu gatunków roślin naczyniowych na badanym terenie. Ogólne zasięgi 9

większości rodzimych gatunków oraz trwale zdomowionych antropofitów (w siatce kwadratów 10×10 km) zostały zamieszczone w *Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce* (ZAJĄC A., ZAJĄC M., red., 2001). Ważnymi dziełami, w których przedstawiono kartogramy rozmieszczenia gatunków występujących w południowej części Wyżyny w jednostkach kartogramu, którymi były kwadraty o boku 2 km, są *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w woj. krakowskim. Gatunki prawnie chronione, ginące, narażone i rzadkie* (ZAJĄC M., ZAJĄC A., red., 1998) oraz *Flora Cracoviensis Secunda (Atlas)* (ZAJĄC M., ZAJĄC A., ZEMANEK, red., 2006).

Podsumowanie danych zawartych w tych i innych opracowaniach, zbiorach zielnikowych oraz

aktualnej bazie *Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*, wzbogacone o notowania florystyczne zebrane w wyniku badań własnych, zostało zaprezentowane w monografii pt. *Konspekt flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej* (URBISZ AN. 2004). Zawiera ona pełny wykaz gatunków rodzimych oraz trwale zdomowionych gatunków obcego pochodzenia tego obszaru, a także obszerną, liczącą kilkaset pozycji, bibliografię. Przygotowany jest również do druku *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej* (URBISZ AN. [msk.]), w którym zostanie przedstawione rozmieszczenie wszystkich gatunków na mapach wykonanych techniką kartogramu.

2. Cele opracowania

Zgromadzone na podstawie dotychczasowych badań botanicznych dane stanowią podstawę szczegółowej analizy florystycznej i fitogeograficznej, której głównym celem jest określenie pozycji Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w podziale geobotanicznym Polski oraz poznanie jej zróżnicowania fitogeograficznego w warunkach współczesnej antropopresji.

Realizacji celu głównego były podporządkowane następujące zadania badawcze:

- porównanie bogactwa florystycznego występującego w poszczególnych jednostkach kartogramu,
- charakterystyka rozmieszczenia gatunków, które mają na badanym terenie lokalne granice zasięgu,
- przedstawienie tendencji dynamicznych w badanej florze w okresie ostatnich 200 lat oraz wyróżnienie gatunków wymarłych i ustępujących, a także inwazyjnych,
- wyróżnienie obszarów o dużych walorach florystycznych, na których koncentrują się stanowiska gatunków należących do wybranych, ważnych z punktu widzenia przyrodniczego, grup roślin (np. gatunki: ciepłolubne, górskie, starych lasów, chronione, zagrożone),
- wskazanie, jakie gatunki roślin wyróżniają Wyżynę Krakowsko-Częstochowską w po-

równaniu z regionami sąsiednimi (Wyżyną Śląską i Niecką Nidziańską),

- przedstawienie zależności między występowaniem wybranych grup gatunków a natężeniem wyróżnionych czynników środowiskowych i zbadanie, które z nich mają decydujący wpływ na rozmieszczenie roślin naczyniowych na badanym obszarze,
- określenie wpływu różnych efektów działalności człowieka na występowanie wyróżnionych grup gatunków,
- propozycja regionalizacji geobotanicznej badanego terenu — wyznaczenie granic okręgów i podokręgów geobotanicznych oraz określenie charakterystycznych dla nich gatunków.

Aby zrealizować główny cel badań, przyjęto następujące hipotezy:

1. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska to region geobotaniczny rangi krainy o wyraźnej odrębności i dobrze określonych granicach.
2. Kraina ta jest wewnętrznie zróżnicowana na dwa okręgi geobotaniczne.
3. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na rozmieszczenie roślin naczyniowych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej jest obecnie działalność człowieka.

3. Teren badań

3.1. Położenie i granice

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jest makroregionem położonym w południowej Polsce, zajmującym powierzchnię 2615 km² (KONDRACKI 1988). Teren ten rozciąga się między Krakowem a Częstochową pasmem wzniesień o wysokości 300—500 m n.p.m. i długości około 100 km (ryc. 1). Najwyższym wzniesieniem jest tu Góra Zamkowa (Góra Janowskiego) — 515 m n.p.m. — wraz ze znajdującymi się na niej ruinami zamku Ogrodzieniec (to najwyższe wzniesienie wyżynne w Polsce).

Północną granicę Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej stanowi przełom Warty pod Częstochową. Wschodnia granica przebiega w przybliżeniu na linii Krasice, Zalesice, Lelów, Irządze, Żarnowiec, Wysocice i dalej doliną Dłubni aż do Krakowa. Południową granicę tego obszaru tworzy Dolina Wisły (Kotlina Oświęcimska, Brama Krakowska), a zachodnią — granica z Wyżyną Śląską, przebiegająca wzdłuż linii Wygiełzów, Chrzanów, Trzebinia, Olkusz, a następnie tzw. kuestą jurajską, ciągnącą się wschodnim brzegiem Doliny Górnej Warty aż do Częstochowy.

3.2. Geologia i gleby

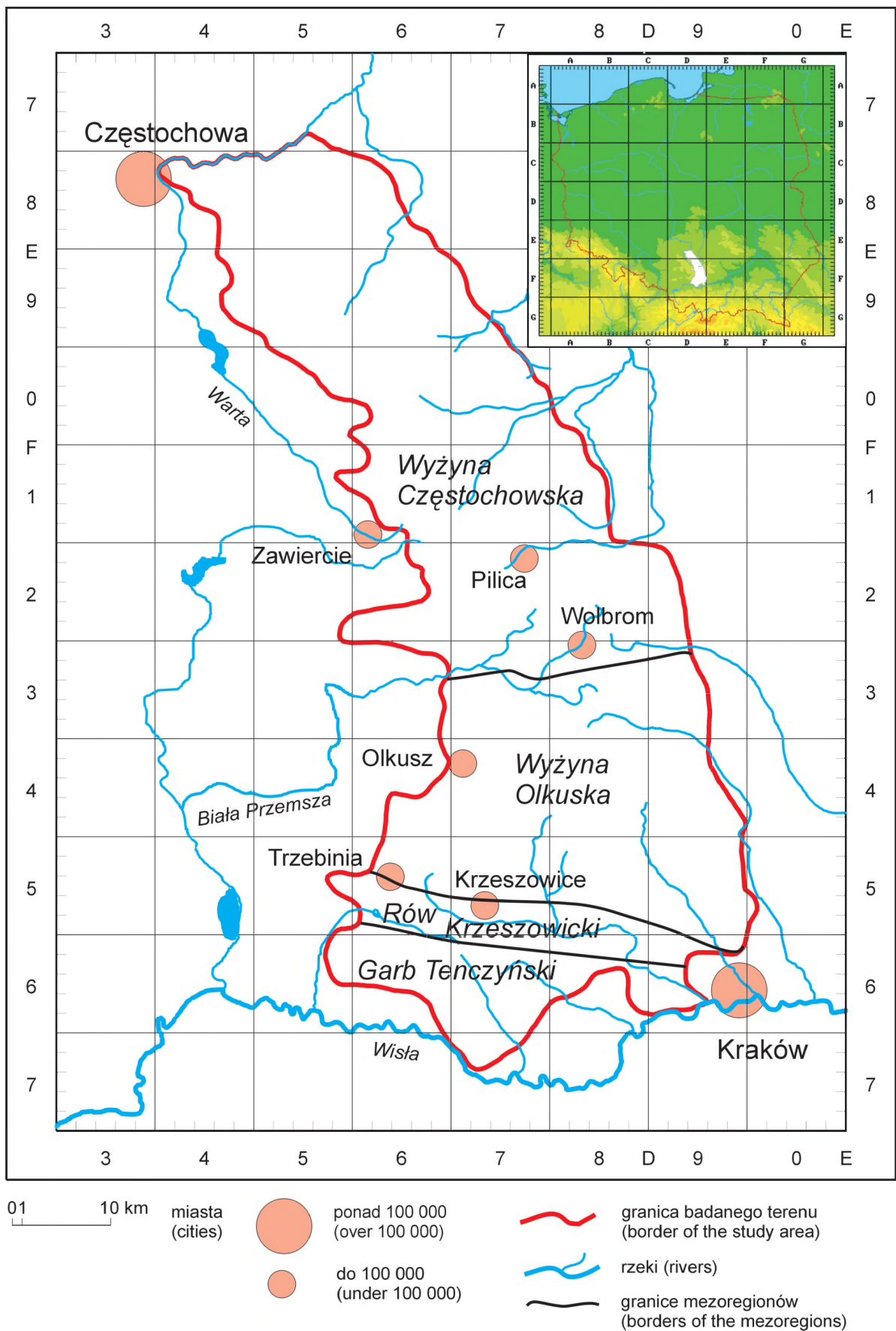
Najstarszym elementem krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej są skały wapienne, które osadziło morze górnourajskie około 150 mln lat temu. Obecna rzeźba tego obszaru została jednak uformowana przede wszystkim

sprzyjał wtedy intensywnym procesom krasowym. Podczas orogenezy alpejskiej, która ukształtowała południową część Wyżyny, powstały Rów Krzeszowski i Garb Tenczyński o typowej zrębowej budowie, a w czasie zalewu mioceńskiego znaczna część obniżeń wypełniła się grubą warstwą utworów ilastych (ZINKOW 1988). Ostatecznie teren ten został w pełni ukształtowany w epoce lodowcowej (plejstocen). Tylko dwa zlodowacenia (krakowskie i środkowopolskie) sięgnęły na teren Wyżyny, ale nie pokryły prawdopodobnie jej najwyższych partii. Topniejący lodowiec pozostawiał w dolinach i obniżeniach terenu olbrzymie masy piasku, a pod koniec okresu zlodowaceń, głównie w części południowej i wschodniej tego obszaru, zostały osadzone przez wiatry kilkumetrowe osady lessów (MICHALIK 1974).

W przeważającej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej występują ubogie gleby bielcowe wytworzone z piasków i glin, jedynie w centrum i na wschodzie dominują żyzniejsze gleby brunatne wykształcające się na lessach. Często spotykamy tu również zasobne w składniki pokarmowe rędziny węglanowe, towarzyszące głównie skałom wapiennym (patrz rozdz. 5.5, ryc. 85—87). Poza tym w dolinach rzek i obniżeniach terenu występują mady oraz różne typy gleb bagiennych (MUSIEROWICZ 1961).

3.3. Regionalizacja fizycznogeograficzna

W podziałach fizycznogeograficznych Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jest traktowana jako odrębny makroregion (KONDRACKI 1988) albo łączona z Wyżyną Wieluńską i nazywana



Ryc. 1. Położenie i granice badanego terenu wg J. KONDRACKIEGO (1988)

Fig. 1. Location and borders of the study area according to J. KONDRACKI (1988)

Wyżyną Krakowsko-Wieluńską (CZEPPE 1972) albo Wyżyną Krakowską (GILEWSKA 1972). Obecnie w Polsce powszechnie przyjęty jest podział na regiony fizycznogeograficzne opracowany przez Jerzego KONDRACKIEGO. Według tego autora, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jest makroregionem należącym do prowincji Wyżyny Polskie i podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska. W jego obrębie wyróżniamy 4 mezoregiony: Wyżyna Częstochowska (1300 km²), Wyżyna Olkuska (820 km²), Rów Krzeszowski (225 km²) oraz Garb Tenczyński (270 km²) — ryc. 1.

Wyżyna Częstochowska rozpościera się pomiędzy przełomem Warty pod Częstochową a Wyżyną Olkuską. Od wschodu graniczy z Niecką Włoszczowską i Progiem Lelowskim, na zachodzie zaś stromo opada w kierunku Obniżenia Dolnej Warty, tworząc charakterystyczną kuestę. Typowym elementem krajobrazu są tu liczne pasma i zgrupowania skalistych wzgórz, wśród których wyróżnia się Pasma Smoleńsko-Niegowonickie o długości ponad 20 km i względnej wysokości 70—100 m. Kolejne grupy wzniesień i ostańców wapiennych spotykamy w okolicach Ogrodzieńca, Kroczyca, Bobolic, Mirowa i Olsztyna. Obszar ten charakteryzuje się również suchymi dolinami, wysłanymi utworami piaszczystymi, noszącymi nazwę „wodących”, oraz licznymi terenami piaszczystymi, które występują np. w okolicach Ryczowa, Bobolic i Olsztyna (MICHALIK 1974). Południową część tego mezoregionu zajmuje obniżenie rzek Białej Przemszy i Szreniawy, zwane Bramą Wolbromską.

Wyżyna Olkuska (zwana również Wyżyną Krakowską) jest zwartym blokiem wapieni górnojurajskich, który od północy graniczy z Wyżyną Częstochowską, od wschodu z Wyżyną Miechowską, od zachodu z Wyżyną Śląską, a od południa — z Rowem Krzeszowskim. Obszar ten w południowej części jest poprzecinany licznymi głębokimi dolinami i jarami (Dolinki Podkrakowskie), natomiast na północy spotykamy ostańce, typowe dla krajobrazu Wyżyny Częstochowskiej. Większa część tego terenu przekracza wysokość 400 m n.p.m. Najwyższym wzniesieniem jest Skalka „502” koło Jerzmanowic, mająca w rzeczywistości 512 m n.p.m. Na terenie Wyżyny Olkuskiej, w dolinie Prądnika, rozciąga się Ojcowski Park Narodowy (OPN).

Rów Krzeszowski to trzeciorzędowe zapadlisko tektoniczne, zlokalizowane między Trzebi-

skimi przykrytymi czwartorzędowymi piaskami i glinami. Jego dnem, położonym na wysokości 220—270 m n.p.m., płynie rzeka Rudawa. Przebiega tu główny szlak komunikacyjny (autostrada, linia kolejowa) łączący Śląsk z Krakowem.

Garb Tenczyński to mezoregion ciągnący się od Chrzanowa po Kraków równolegle do Rowu Krzeszowskiego i opadający uskokami do Kotliny Oświęcimskiej i Bramy Krakowskiej. Jest on w większej części zalesiony i silnie podzielony dolinami rzecznyymi. Jego budowa geologiczna jest zróżnicowana — oprócz wapieni górnojurajskich, występują tu skały karbońskie, dewońskie oraz permskie. Najwyższym wzniesieniem jest wzgórze zamkowe z ruinami zamku Tenczyn (411 m n.p.m.).

3.4. Hydrografia

Jura Krakowsko-Częstochowska położona jest na granicy wododziału głównych rzek Polski. Do Wisły wodę odprowadzają: Czarna i Biała Przemsza, Rudawa, Prądnik, Pilica, Krztynia, Dłubnia i Szreniawa, a do Odry — Warta i Wiercica (ZINKOW 1988). Ze względu na zjawiska krasowe i dużą przepuszczalność podłoża sieć powierzchniowych cieków wodnych jest tu stosunkowo rzadka, a niewielką liczbę rzek i potoków uzupełniają liczne ciekły okresowe, pojawiające się po ulewnych deszczach. Bardzo obfity jest podziemny system wód jurajskich, reprezentowany przez wiele wypływów, np.: na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego, doliny Wiercicy lub Centurii. Najkorzystniejsze warunki wodne występują w północno-wschodniej (Park Krajobrazowy Stawki, Lelów, Złoty Potok, Pradła), środkowej (okolice Wolbromia) i południowej części badanego terenu (dolina Rudawy) — ryc. 84. Brak tu dużych zbiorników wodnych, a większe stawy zlokalizowane są jedynie na terenie Parku Krajobrazowego Stawki oraz w okolicach: Janowa, Złotego Potoku, Zaborza, Kroczyca, Pradeł, Pilicy, Wolbromia, Klucza i Rząski.

3.5. Klimat

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska należy do środkowoeuropejskiej strefy klimatycznej

oraz do częstochowsko-kieleckiej dzielnicy klimatycznej (ZINKOW 1988). Na badanym terenie występuje duża różnorodność warunków klimatycznych. W części północnej średnia roczna suma opadów wynosi 600—700 mm, a w części południowej — 700—800 mm. Średnia roczna temperatura to około 7,5°C; najzimniejszym miesiącem jest styczeń (średnia temperatura -3°C), a najcieplejszym — lipiec (17°C). Pokrywa śnieżna zalega średnio około 80 dni, okres wegetacji w części zachodniej obszaru wynosi 210, a na wschodzie 200 dni (KRUCZAŁA 2000). Osobliwością klimatu jest tu zmienność pogody z godziny na godzinę oraz duża ilość opadów burzowych. Występują także duże różnice klimatyczne między poszczególnymi częściami Wyżyny, np. gdy w Krakowie jest już wiosna, w Ojcowie często zalega jeszcze śnieg i panuje mróz. O rozmieszczeniu roślin na tym obszarze decyduje głównie zróżnicowanie warunków mikroklimatycznych, które jest jeszcze większe niż w przypadku klimatu lokalnego (MICHAŁIK 1974).

3.6. Podział geobotaniczny

Pod względem podziału geobotanicznego, według *Szaty roślinnej Polski* (SZAFER 1977a, 1977b), badany teren należy do: Państwa Holarktyda, Obszaru Euro-syberyjskiego, Prowincji Niżowo-Wyżynnej Środkowoeuropejskiej, Działu Bałtyckiego, Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych i Krainy Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, która została podzielona na Okręg Północny (nieobejmujący badanego obszaru) oraz Okręg Środkowy i Okręg Południowy, wchodzące w jego skład — ryc. 2. Z Wyżyną Krakowsko-Wieluńską graniczą następujące krainy: Wyżyna Śląska, Północne Wysoczyzny Brzeżne, Świętokrzyska, Miechowsko-Sandomierska i Kotlina Sandomierska.

Nieco bardziej szczegółowy podział (z uwzględnieniem podokręgów) możemy znaleźć w pracy J.M. MATUSZKIEWICZA (1993), który wydzielił obszar Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jako odrębną krainę (Jury Krakowsko-Częstochowskiej), należącą do: Państwa Holarktyda, Obszaru Europejskich Lasów Liściastych i Mieszanych, Prowincji Środkowoeuropejskiej i Działu Wyżyn Południowopolskich. W jej obrębie autor wyróżnił 2 okręgi i 5 podokręgów

(ryc. 3). Z Krainą Jury Krakowsko-Częstochowskiej sąsiadują krainy: Górnośląska, Wyżyna Środkowomałopolskich, Wyżyna Miechowsko-Sandomierskich i Kotliny Oświęcimskiej.

Na uwagę zasługuje także podział Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej na regiony fizyczno-geograficzne autorstwa Z. CZEPEGO (1972), opracowany pod względem granic jednostek geobotanicznych przez S. WIKĘ (1986), który poprowadził granicę między Okręgiem Środkowym a Okręgiem Południowym wzdłuż linii oddzielającej Grzędę Olkuskie od Płaskowyżu Sułuszowej i Skały, a Okręg Środkowy podzielił na dwa podokręgi: Podokręg Wschodni (wyżynny) oraz Podokręg Zachodni o charakterze nizinny (ryc. 4).

3.7. Potencjalna roślinność naturalna

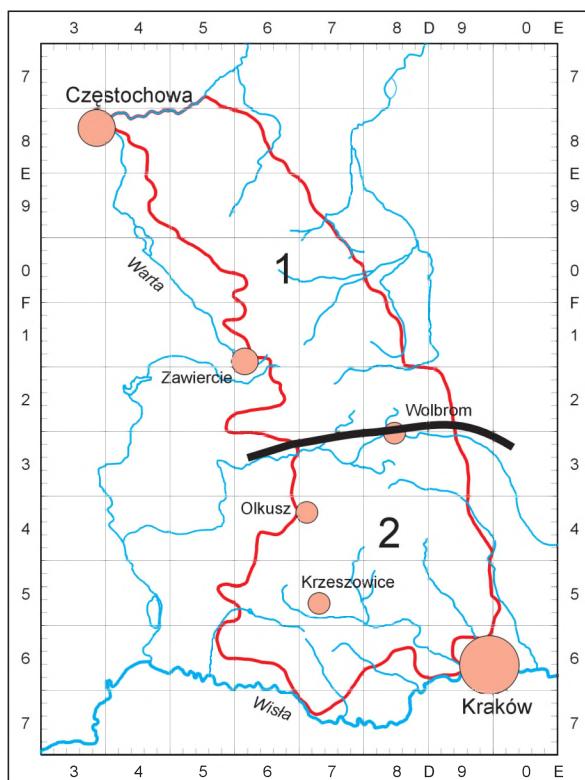
Analizując rozmieszczenie potencjalnej roślinności naturalnej na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (MATUSZKIEWICZ W. i in., red., 1995), stwierdzono, że zdecydowanie powinny tu dominować grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (*Tilio-Carpinetum*) z bukiem i jodłą w formie wyżynnej (na południowym wschodzie seria żyzna, a na pozostałym obszarze — seria uboga). Układ potencjalnych zbiorowisk roślinnych na badanym terenie jest w dużym stopniu mozaikowy, ale można zauważyć w nim pewne prawidłowości. Najważniejszą z nich jest wyraźna odrębność roślinności południowo-wschodniej części Wyżyny oraz pozostałego jej obszaru.

Syntaksony charakterystyczne dla południowo-wschodniej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej to:

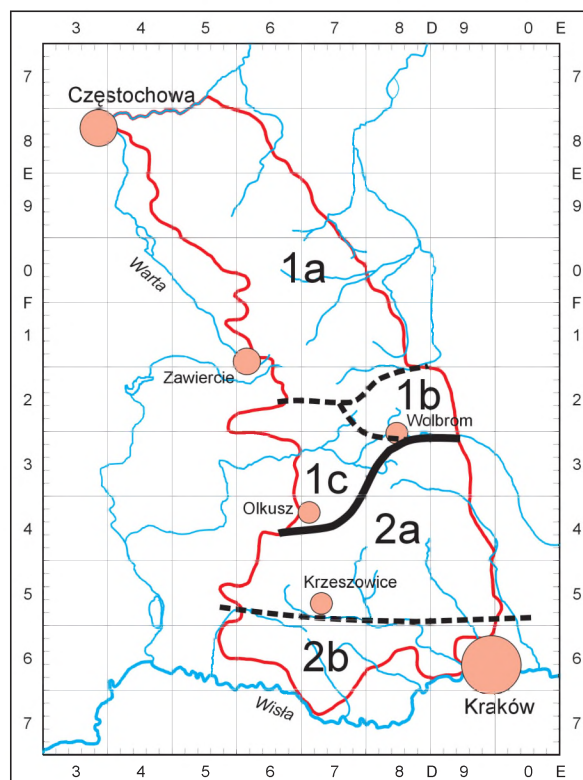
- podgórska dąbrowa acidofilna typu środkowoeuropejskiego (*Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae*);
- żyzna buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*), odmiana zachodniokarpacka, forma podgórska;
- wapieniolubne buczyny storczykowe (*Cephalanthero-Fagenion*).

Pozostałą część badanego obszaru wyróżniają następujące zbiorowiska:

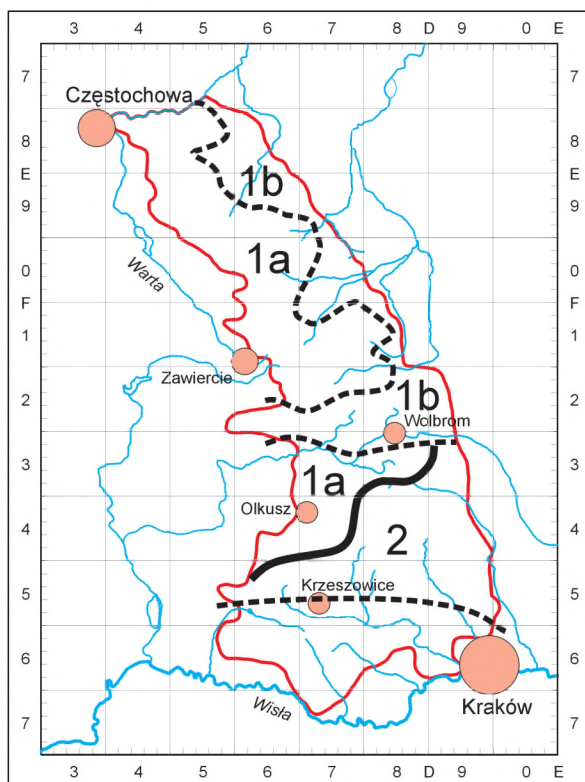
- suboceaniczne śródładowe bory sosnowe w kompleksie boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*), boru suchego (*Cladonio-Pinetum*) i boru wilgotnego (*Molinio-Pinetum*);



Ryc. 2 (Fig. 2)



Ryc. 3 (Fig. 3)



Ryc. 4 (Fig. 4)

Ryc. 2. Regionalizacja geobotaniczna wg W. SZAFERA (1977b):
1 — Okręg Środkowy, 2 — Okręg Południowy

Fig. 2. Geobotanical regional division according to W. SZAFER (1977b):
1 — Central District, 2 — Southern District

Ryc. 3. Regionalizacja geobotaniczna wg J.M. MATUSZKIEWICZA (1993):

1 — Okręg Jury Północnej Olkusko-Częstochowskiej, 1a — Podokręg Ogrodzieniec-Częstochowski, 1b — Podokręg Pilicki, 1c — Podokręg Olkusko-Łazowski; 2 — Okręg Jury Południowej Wolbromsko-Krakowskiej, 2a — Podokręg Ojcowski, 2b — Podokręg Balicki

Fig. 3. Geobotanical regional division according to J.M. MATUSZKIEWICZ (1993):

1 — Northern Jurassic Olkusz-Częstochowa District, 1a — Ogrodzieniec-Częstochowa Subdistrict, 1b — Pilica Subdistrict, 1c — Olkusz-Łazy Subdistrict; 2 — Southern Jurassic Wolbrom-Cracow District, 2a — Ojców Subdistrict, 2b — Balice Subdistrict

Ryc. 4. Regionalizacja geobotaniczna wg S. WIKI (1986):

1 — Okręg Środkowy, 1a — Podokręg Zachodni, 1b — Podokręg Wschodni; 2 — Okręg Południowy

Fig. 4. Geobotanical regional division according to S. WIKI (1986):

1 — Central District, 1a — Western Subdistrict, 1b — Eastern Subdistrict; 2 — Southern District

- żyzna buczyna sudecka (*Dentario enneaphylli-Fagetum*), forma podgórska;
- „kwaśna” buczyna niżowa (*Luzulo pilosae-Fagetum*);
- niżowa dąbrowa acidofilna typu środkowoeuropejskiego (*Calamagrostio-Quercetum petraeae*);
- podgórski wilgotny bór trzcinnikowy (*Calamagrostio villosae-Pinetum*).

Na mapie roślinności potencjalnej Wyżyny zaznaczone zostały również niewielkie fragmenty kontynentalnych borów mieszanych (*Pino-Quercetum*, *Serratulo-Pinetum*), a w okolicach Trzebini zlokalizowane są pojedyncze płyty kontynentalnego boru bagiennego (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*). W dolinach rzek najczęściej powinny występować niżowe łągi olszowe i olszowo-jesionowe (*Circaeo-Alnetum*), rzadziej zaś — podgórskie łągi jesionowe (*Carici remotae-Fraxinetum*, *Astrantio-Fraxinetum*).

Chociaż układ potencjalnej roślinności naturalnej w znacznym stopniu nie odpowiada roślinności rzeczywistej, lokalizacja większości z wymienionych zbiorowisk pokrywa się z przytoczonym opisem. Jednakże obecnie zajmują one znacznie mniejszą powierzchnię niż na mapie roślinności potencjalnej i bardzo często występują w postaci zubożałej.

3.8. Późnoglacialna i holoceniśka historia szaty roślinnej

Rezultaty analizy pyłkowej, na podstawie których możemy próbować odtworzyć historię szaty roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, pochodzą głównie z publikacji poświęconych okolicom Wolbromia (LATAŁOWA 1976; LATAŁOWA, NALEPKA 1987) oraz terenom położonym na zachód od Olkusza — nieznacznie poza granicami Wyżyny (SOBOLEWSKA 1976). Ogólne dane dotyczące późnoglacialnej i holoceniśkiej historii wybranych gatunków roślin w Polsce zawiera także obszerne opracowanie M. RALSKIEJ-JASIEWICZOWEJ i in., red. (2004). Nazwy oraz czas trwania poszczególnych stadiów plejstocenu i holocenu podano za A. ŚRODONIEM (1977).

Najstarsze dane pochodzą ze stadium najstarszego dryasu, czyli 15 000—12 300 lat BP (przed 1950 rokiem). Panował wtedy zimny i su-

rowy klimat, na terenach wilgotnych dominowała bezdrzewna tundra z mszakami, widliczkami (*Selaginella*), turzycami, wierzbami i brzożami (*Betula nana*), a na suchszych miejscach — jałowiec (*Juniperus*), pojedyncze okazy brzozy, rokitnik (*Hippophaë rhamnoides*), przęśl (*Ephedra distachya*) i limba (*Pinus cembra*). Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) w okolicach Wolbromia występowała w tym okresie bardzo nielicznie. Rozwijały się również całkowicie bezdrzewne zbiorowiska heliofilne, w których dominowały: bylica (*Artemisia*), posłonek (*Helianthemum*), zawciąg (*Armeria*), krwiściąg (*Sanguisorba*), goździkowate (*Caryophyllaceae*), komosowate (*Chenopodiaceae*) i trawy (*Poaceae*). Gatunki reliktowe z tego okresu wg S. MICHALIKA (1974) to: skalnica gronkowa (*Saxifraga paniculata*), kozłek trójlistkowy (*Valeriana tripteris*) i omieg górski (*Doronicum austriacum*). W tym czasie lub być może nieco wcześniej wyodrębniły się również dwa gatunki endemiczne — warzucha polska (*Cochlearia polonica*) i przytulia krakowska (*Galium cracoviense*), oraz pojawiła się brzoza ojcowiska (*Betula oycoviensis*) — W. SZAFER (1977b).

Kolejnym stadium był bölling (12 300—12 000 lat BP). Nastąpiło wtedy nieznaczne ocieplenie i wzrost wilgotności. Wzrastała powierzchnia lasów sosnowo-brzożowych z domieszką osiki (*Populus tremula*) i modrzewia (*Larix*). Na terenach odkrytych występował jałowiec i wymienione wcześniej rośliny światłolubne, a na miejscach wilgotnych rosły karłowate wierzby, *Betula nana*, mącznica (*Arctostaphylos*), goryczki (*Gentiana*) i skalnice (*Saxifraga*). Stwierdzono również niewielkie udziały pyłku pokrzywy (*Urtica*), wiązówki (*Filipendula*) i rutewki (*Thalictrum*).

Następne stadium związane z wyraźnym ochłodzeniem to starszy dryas (12 000—11 800 lat BP). Lasy stały się rzadsze, bardziej świetliste i wzrastał udział zbiorowisk roślin światłolubnych (*Juniperus*, *Salix*, *Hippophaë*, *Ephedra*, *Artemisia*, *Helianthemum*) oraz zielnych (*Cyperaceae*, *Poaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*). Luźne skupienia drzew tworzyły: modrzew, limba, sosna zwyczajna i brzoza. Oznaczono tu także ziarna pyłku oraz zarodniki: *Agrimonia*, *Campanula*, *Delphinium*, *Diphysastrum complanatum*, *Huperzia selago*, *Plantago maritima*, *Ribes*, *Rumex*, *Sanguisorba minor*, *Saxifraga*, *Selaginella*, *Trollius*.

W stadium allerödu (11 800—10 700 lat BP) nastąpiło wyraźne ocieplenie klimatu, co 17

w pierwszej fazie tego okresu spowodowało wzrost powierzchni lasów brzoźowo-sosnowych, z dużym udziałem roślin światłolubnych (*Juniperus*, *Hippophaë*, *Artemisia*, *Helianthemum*, *Sanguisorba*) i zielnych (*Agrimonia*, *Campanula*, *Drosera*, *Gentiana*, *Potamogeton*, *Saxifraga*, *Trollius*, *Typha*). Natomiast w drugiej fazie allerołu zdecydowanie dominowały bory sosnowe z niewielkim udziałem modrzewia (*Larix*) i świerka (*Picea*), pojawiła się olsza (*Alnus*), a liczba gatunków heliofilnych się zmniejszyła. Z tego okresu oznaczono między innymi ziarna pyłków albo zarodniki *Bupleurum*, *Epilobium*, *Hottonia*, *Pleurospermum austriacum*, *Polygonum bistorta*, *Polypodium vulgare*, *Rubus*, *Spergula*.

Kolejne stadium to młodszy dryas (10 700—10 250 lat BP) — nastąpiło wtedy kolejne ochłodzenie i wysuszenie klimatu. Lasy znowu stały się nieco rzadsze — zmniejszył się udział sosny, natomiast wzrosło znaczenie modrzewia i świerka. Zaobserwowano także ziarna pyłku *Ephedra distachya*, *Hippophaë rhamnoides* i *Pleurospermum austriacum*. Zwiększył się udział roślin światłolubnych (*Juniperus*, *Artemisia*), a zmniejszyła rola roślin miejsc wilgotnych (*Salix*, *Thalictrum*, *Urtica*).

Wymienione stadia dotyczyły schyłku epoki lodowcowej (plejstocenu), natomiast kolejne wchodzi w skład epoki współczesnej (holocenu). Pierwszym z nich jest okres preborealny (10 250—9100 lat BP), w którym nastąpiło wyraźne ocieplenie i wzrost wilgotności. Rozwijały się wtedy lasy sosnowe z domieszką brzozy i świerka. Zmniejszył się udział modrzewia i roślin światłolubnych, a zaczął rozprzestrzeniać się wiaź (*Ulmus*) i pojawiła się leszczyna (*Corylus*). Wzrósł udział roślin miejsc wilgotnych (*Alnus*, *Betula humilis*, *B. nana*, *Filipendula*, *Salix*, *Sphagnum*, *Thelypteris palustris*, *Urtica*).

W okresie borealnym (9100—7700 lat BP) nastąpiło dalsze ocieplenie klimatu. Zmniejszył się udział *Cyperaceae*, *Polypodiaceae* i *Sphagnum*, zwiększyła się zaś rola traw. Dominował wówczas bór sosnowy i wzrosło znaczenie świerka, wiazu i leszczyny. Zwiększyła się różnorodność lasów — pojawił się jesion (*Fraxinus*), dąb (*Quercus*), lipa (*Tilia*) i klon (*Acer*). Na żyzniejszych glebach drzewa liściaste zaczęły wypierać sosnę. Zaobserwowano ziarna pyłku jemioły (*Viscum*), winorośli (*Vitis*) oraz rozchodnika (*Sedum*).

Okres atlantycki (7700—5100 lat BP) cechował bardzo ciepły i wilgotny klimat. W tym cza-

sie coraz bardziej zmniejszał się udział sosny, a zwiększał udział drzew liściastych, szczególnie miejsc wilgotnych (*Alnus*, *Fraxinus*, *Ulmus*). Pojawiły się wtedy: grab (*Carpinus*), buk (*Fagus*) i jodła (*Abies*), a ważną rolę odgrywały torfowce (*Sphagnum*). Na początku tego okresu występowały korzystne warunki do rozprzestrzeniania się gatunków kserotermicznych. Większość z nich przybyła na teren Wyżyny szlaskiej podolskiej (*Cerasus fruticosa*, *Lavatera thuringiaca*, *Peucedanum cervaria*) lub morawskim (*Chamaecytisus supinus*, *Teucrium botrys*, *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum*). Z tego czasu pochodzą także reliktywne stanowiska *Arum alpinum* i *Omphalodes scorpioides* — W. SZAFER (1977b). Znalezione również ziarna pyłków i zarodniki: *Anemone*, *Artemisia*, *Drosera rotundifolia*, *Lycopodium clavatum*, *Lysimachia*, *Melampyrum*, *Mercurialis*, *Pteridium*, *Rumex*, *Urtica*. Dopiero pod koniec tego okresu pojawił się pyłek babki lancetowatej (*Plantago lanceolata*) — gatunku łąkowego, uważanego za wskaźnik pasterstwa związanego z odlesianiem.

W okresie subborealnym (5100—2300 lat BP) nastąpiło lekkie oziębienie i wysuszenie klimatu. W diagramie pyłkowym z torfowiska w Wolbromiu okres ten nie został wyróżniony (LATAŁOWA 1976). Być może pod jego koniec doszło do rozprzestrzeniania się gatunków górskich, które na Wyżynę Krakowsko-Częstochowską dotarły przez Bramę Krakowską (*Aconitum moldavicum*, *Dentaria glandulosa*, *Galium rotundifolium*, *Lunaria rediviva*, *Polystichum aculeatum*, *Petasites albus*, *Veronica montana*) — S. MICHALIK (1974).

Okres subatlantycki (od 2300 lat BP do chwili obecnej). Jego pierwszą fazę cechowało lekkie ocieplenie i wzrost wilgotności klimatu. Na żyznych glebach rozprzestrzeniły się lasy buko-jodłowe oraz grądy. Zmniejszył się udział: wiazu, leszczyny, lipy, jesionu i świerka. Wykształciły się wszystkie współczesne zbiorowiska leśne, równocześnie zaś powstawały zbiorowiska antropogeniczne i pojawiły się wskaźniki intensywnej gospodarki rolnej — ziarna pyłków żyta (*Secale*), pszenicy (*Triticum*), gryki (*Fagopyrum*) i chabra bławatka (*Centaurea cyanus*). Stwierdzono także duży udział chwastów (*Artemisia*, *Rumex*, *Plantago*). Innymi interesującymi roślinami, które tu odnotowano, są: *Aconitum*, *Echium*, *Frangula*, *Hedera*, *Myriophyllum spicatum* i *Nuphar*. Pod koniec okresu subatlantyckiego nastąpił spadek udziału graba, buka oraz jodły.

3.9. Antropopresja

Pierwsze ślady działalności człowieka na Jurze pochodzą sprzed około 120 tys. lat — mowa tu o nieobrobionych narzędziach kamiennych. Z okresu późnego paleolitu (18—10 tys. lat p.n.e.) oraz mezolitu (10,0—4,5 tys. lat p.n.e.) znajduwane są ślady obozowisk myśliwskich i pracowni krzemieniarskich, natomiast w neolicie (4,5—1,7 tys. lat p.n.e.) znana już była prymitywna orka z użyciem radeł kamiennych, prowadzona na terenach odlesianych z zastosowaniem metody wypaleniskowej. Zaczęto wtedy zakładać stałe osady — oprócz różnorodnych jam i ziemianek, budowano wydłużone, czworokątne, naziemne domy. W epoce brązu (1700—650 lat p.n.e.) pojawiły się narzędzia metalowe i rozwinęła kultura łużycka, a na przełomie starej i naszej ery tereny Jury zostały opanowane najpierw przez plemiona celtyckie, a następnie — germańskie. Od V wieku zaczęli tu napływać Słowianie. Między VI a VII wiekiem zakładano obronne grodziska, które stanowiły ówczesne ośrodki władzy i administracji (<http://www.ma.krakow.pl/>; MICHALIK 1974; ZINKOW 1988). W XII—XIV wieku powstały na tym terenie niemal wszystkie istniejące do dziś miasteczka i wsie, a w XIV i XV wieku zbudowano liczne zamki i warownie jurajskie. Od XIII wieku nastąpił również rozwój górnictwa i hutnictwa, który podobnie jak rolnictwo spowodował wylesienie znacznych powierzchni Wyżyny. Dalsze zmniejszanie się terenów leśnych nastąpiło w XIX wieku, kiedy to na większą skalę zaczęto stosować zręby zupełne. Wybudowano wiele zakładów przemysłowych oraz nowe drogi i linie kolejowe. Industrializacja i urbanizacja doprowadziły również do gwałtownego wzrostu zanieczyszczenia atmosfery, wód oraz gleb. Negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze miało także osuszanie rozległych obszarów, w wyniku którego wyraźnemu zubożeniu uległa flora torfowisk, wilgotnych łąk, lasów łęgowych i zbiorników wodnych.

Obecnie wpływ działalności człowieka na środowisko przyrodnicze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest zróżnicowany. Oddziaływanie przemysłu i urbanizacji jest szczególnie intensywne w okolicach większych miast (Kraków, Częstochowa, Zawiercie, Olkusz, Trzebinia, Wolbrom), natomiast na terenach o charakterze naturalnym duże zagrożenie dla rodzimej flory stanowi rozwój turystyki.

Do najczęściej spotykanych antropogenicznych przekształceń terenu zaliczamy tu: piaszownie, żwirownie, kamieniołomy, kopalnie gliny, odkrywki, sztolnie, nasypy i hałdy. Najważniejsze obiekty, które z uwagi na emisję zanieczyszczeń oraz zmiany stosunków wodnych i glebowych negatywnie wpływają na środowisko przyrodnicze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, to:

- zakłady przemysłowe Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego,
- Huta Częstochowa,
- Huta Zawiercie — położona u samego podnóża kuesty,
- Huta im. T. Sendzimira SA w Krakowie,
- Rafineria „Trzebinia” SA i Elektrownia „Siersza” w Trzebini,
- Zakłady Chemiczne „Alwernia” SA w Alwerni,
- Zakłady Górniczo-Hutnicze „Bolesław” w Bukownie,
- Centralna Magistrala Kolejowa i pozostałe linie kolejowe,
- lotnisko Kraków-Balice,
- autostrada A4 — przebiegająca przez Garb Tenczyński.

Ważnym czynnikiem powodującym niszczenie rodzimej szaty roślinnej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest także rozwój rolnictwa. Choć na Jurze przeważają mało urodzajne gleby bielicowe, powierzchnia użytków rolnych jest stosunkowo duża, szczególnie we wschodniej części tego obszaru, gdzie dominują żyzniejsze gleby brunatne. Najczęściej spotykamy tu uprawy żyta i ziemniaków, a rzadziej — jęczmienia, owsa, pszenicy, roślin pastewnych i warzyw.

4. Metodyka

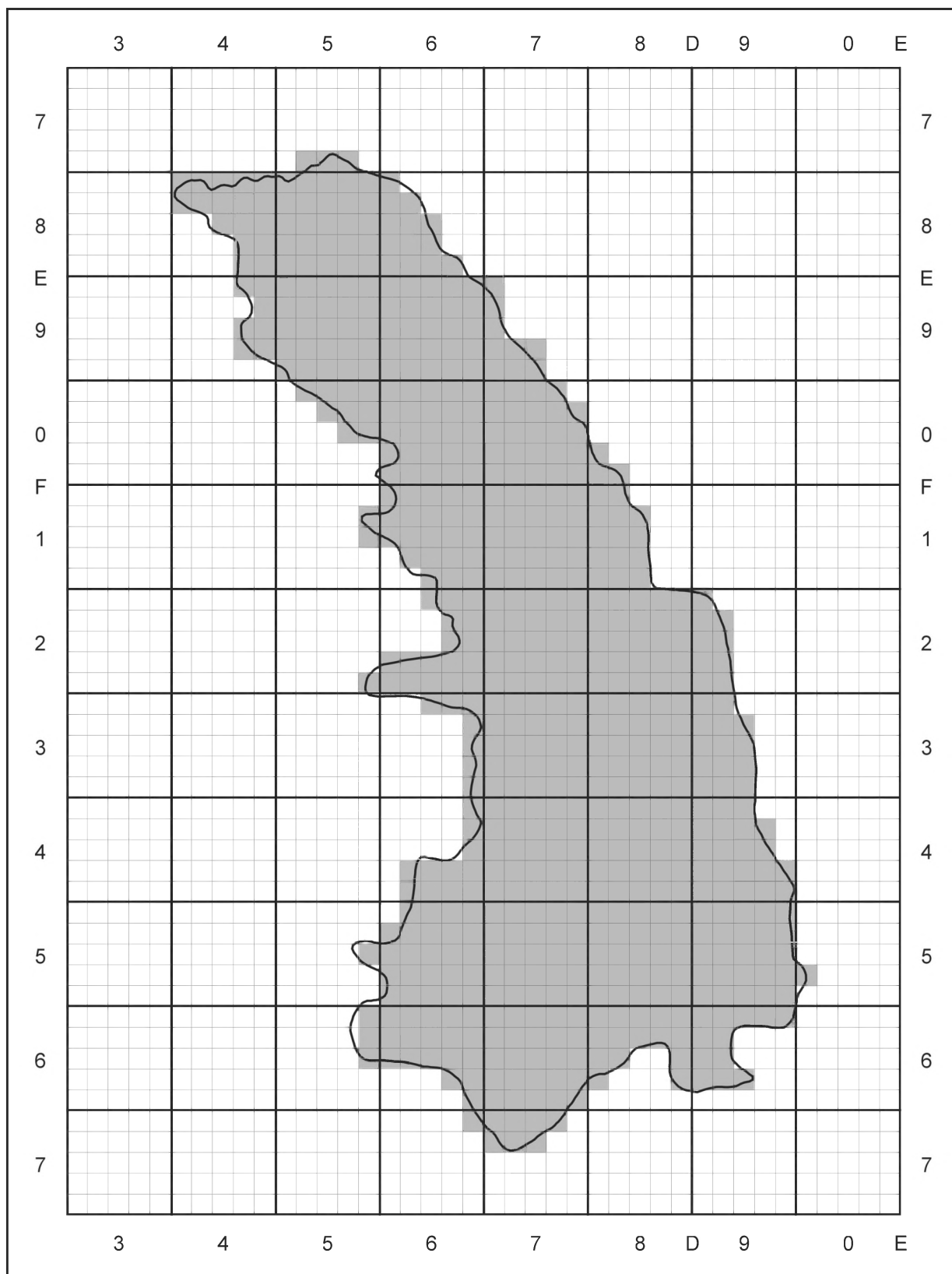
4.1. Kryteria wyboru gatunków uwzględnionych w opracowaniu

W niniejszym opracowaniu podstawowym obiektem badań były wszystkie rodzime gatunki roślin naczyniowych oraz trwale zdomowione antropofity odnotowane na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Stopień zdomowienia poszczególnych gatunków jest bardzo zróżnicowany. Gatunek trwale zdomowiony to taki, który może się samoistnie (bez udziału człowieka) utrzymywać na danym obszarze. Ponieważ jednak w naszym kraju panują zróżnicowane warunki fizjograficzne i klimatyczne, gatunki występujące wyłącznie w niektórych regionach (np. na wybrzeżu lub w górach) nie zdomowiają się trwale w innych częściach Polski. Z wymienionych powodów uznanie niektórych gatunków za trwale zdomowione jest w znacznym stopniu subiektywne, dlatego też część z nich, mimo iż w niektórych regionach Polski są traktowane jako zdomowione (MIREK i in. 2002), nie została zaliczona do tej grupy na badanym terenie. Są to: *Acer saccharinum*, *Arabis recta*, *Aristolochia clematitis*, *Aster novae-angliae*, *Bromus commutatus*, *Cerasus mahaleb*, *Chrysanthemum segetum*, *Cyclamen purpurascens*, *Larix kaempferi*, *Lathyrus hirsutus*, *Linaria repens*, *Lycopersicon esculentum*, *Mentha xniliacia*, *Muscari comosum*, *Pinus cembra*, *P. nigra*, *P. strobus*, *Populus xberolinensis*, *P. candicans*, *P. nigra* 'Italica', *Pseudotsuga menziesii*, *Reseda phytteuma*, *Rhododendron luteum*, *Ribes rubrum*, *Sedum spurium*, *Sorbus aria*, *Spiraea chamaedryfolia*, *Telekia speciosa*, *Ulex europaeus*. Niektóre z tych 29 gatunków w najbliższym czasie mogą stać się trwałym elementem flory badanego obszaru. W przyszłości będą się tu pojawiały

także inne rośliny, a niektóre z nich z pewnością przystosują się do warunków siedliskowych tego terenu.

W opracowaniu nie uwzględniono również gatunków niezdomowionych w skali całego kraju (diafitów) oraz prawdopodobnie podanych omyłkowo lub takich, dla których nie było wystarczającej dokumentacji zielnikowej. Ich wykaz (68 gatunków) zamieszczono w opracowaniu zatytułowanym *Konspekt flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej* (URBISZ AN. 2004). Mimo iż prawie nigdy nie udaje się całkowicie wykluczyć występowania gatunku na danym obszarze, można jednak zwerifikować niektóre notowania, wynikające najczęściej z błędnego oznaczenia taksonu. Większość pomyłek dotyczy najstarszych notowań, chociaż jedynie w nielicznych przypadkach można z całą pewnością stwierdzić, że dane te są błędne.

Przedstawienie rzeczywistego obrazu flory badanego terenu utrudniają również tzw. taksony krytyczne (np.: *Taraxacum*, *Hieracium*, *Potentilla*, *Rubus*, *Rosa*, *Salix*). Ma na to wpływ nie tylko ich morfologiczne podobieństwo, które może być powodem nieodnotowania ich w terenie, ale często także nowe ujęcie taksonomiczne niektórych taksonów — np. rodzaj *Taraxacum* obecnie liczy w Polsce ponad 300 gatunków, a kilkadziesiąt lat temu wyróżniano ich zaledwie kilkanaście. Taka sytuacja, z uwagi na powszechne występowanie przedstawicieli tego rodzaju w naszym kraju, praktycznie uniemożliwia przedstawienie nawet przybliżonego rozmieszczenia należących do niego gatunków.



Ryc. 5. Jednostki kartogramu (zacięniowane) uwzględnione w opracowaniu

Fig. 5. Cartogramme units (shaded) included in the study

4.2. Kartowanie flory

Duże znaczenie dla szybszego i bardziej równomiernego gromadzenia notowań florystycznych miało zastosowanie w badaniach terenowych techniki kartogramu (KORNAŚ, MEDWECKA-KORNAŚ 2002). Polega ona na podziale określonego obszaru na pola badawcze o stałej powierzchni (najczęściej kwadraty o boku 1 km, 2 km lub 10 km), co nie tylko umożliwia przedstawienie rozmieszczenia gatunków, ale pozwala również na analizę flory z zastosowaniem metod statystycznych. Wyróżniamy dwa główne sposoby podziału badanego terenu na jednostki podstawowe. Pierwszy z nich jest oparty na sztucznej siatce jednostek kartogramu, które mają taką samą powierzchnię; został on wykorzystany między innymi w *Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce* (ZAJĄC A., ZAJĄC M., red., 2001). Natomiast drugi sposób polega na podziale określonego obszaru na jednostki kartogramu zgodnie z siatką geograficzną. Mają one wtedy kształt trapezu, a ich powierzchnia zmniejsza się w kierunku południe — północ. W ten sposób został przygotowany atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Niemczech (HAEUPLER, SCHÖNFELDER 1989).

Pierwszym opracowaniem, w którym przedstawiono rozmieszczenie gatunków w siatce jednostek kartogramu (kwadratów o boku 10 km), był wydany w Wielkiej Brytanii *Atlas of the British flora* (PERRING, WALTERS 1962). W Polsce prace wykonane metodą kartogramu pojawiły się dopiero pod koniec lat 70. ubiegłego wieku (BULIŃSKI 1979; DUBIEL i in. 1979), a kilka lat wcześniej powstała koncepcja *Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce* (ATPOL), nad którym prace ukończono w 2001 roku (ZAJĄC A., ZAJĄC M., red.). W ostatnich latach ukazało się również kilkanaście publikacji poświęconych rozmieszczeniu gatunków w większych miastach (JACKOWIAK 1990; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987a, 1987b) lub w wybranych regionach Polski (CHMIEL 1993; DUBIEL 2003; KUCHARCZYK 2001, 2003; NOWAK 1999; PACYNA 2004; SZELĄG 2000b; URBISZ AN. 1996; URBISZ AL. 2001; ZAJĄC M., ZAJĄC A., red., 1998; ZAJĄC M., ZAJĄC A., ZEMANEK, red., 2006).

Technikę kartogramu zastosowano także w niniejszym opracowaniu. Zgodnie z założeniami metodycznymi *Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce* (ZAJĄC A. 1978),

o boku 10 km, a następnie w ich obrębie wyróżniono mniejsze jednostki kartogramu, którymi były kwadraty o boku 2 km — w sumie ich liczba wyniosła 660 (ryc. 5). Obserwacje prowadzono, posługując się listami florystycznymi, na których odnotowywano gatunki roślin występujące w poszczególnych jednostkach kartogramu. W terenie posługiwano się mapami topograficznymi w skali 1:50 000 oraz 1:25 000. Oprócz własnych notowań, uwzględniono wszystkie dostępne dane florystyczne pochodzące z literatury, zbiorów zielnikowych oraz aktualnej bazy ATPOL. Występowanie gatunku w jednostce kartogramu oznaczano czarnym kółkiem i traktowano jako jego pojedyncze stanowisko, niezależnie od liczby osobników oraz miejsc, na których go odnaleziono w jej obrębie.

Koncentrację stanowisk wybranych grup gatunków na badanym terenie przedstawiono za pomocą kółek, których średnica jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego, obliczonego ze stosunku liczby gatunków odnotowanych w danej jednostce kartogramu do maksymalnej liczby gatunków występujących w jednostce kartogramu. Daje to efekt proporcji powierzchni koła do liczby gatunków. W przypadku maksymalnej liczby gatunków średnica koła ustalona jest na 80% rozmiaru jednostki kartogramu. Przy każdej mapie koncentracji stanowisk podano: ogólną liczbę gatunków z danej grupy (N), maksymalną (\max) oraz minimalną (\min) liczbę gatunków w jednostce kartogramu, średnią (\bar{x}) i odchylenie standardowe (σ).

Podstawę opracowania stanowią daty florystyczne zebrane w latach 1999—2005 podczas własnych badań terenowych (ponad 78 tys.), pochodzące z literatury (około 30 tys.), zbiorów zielnikowych (około 2 tys.) i niepublikowanych badań innych autorów (ponad 89 tys.) — w sumie baza danych liczy prawie 200 tys. notowań. Ponieważ jednak niektóre gatunki były podawane wielokrotnie z tej samej jednostki kartogramu (w różnych latach i przez kilku autorów), po odjęciu tego rodzaju notowań baza liczy 160 582 niepowtarzające się daty florystyczne.

4.3. Informacje o florze i zastosowane wskaźniki

- Nazwy gatunków oraz ich układ systematyczny przyjęto za *Krytyczną listą roślin naczynio-*

wych Polski (MIREK i in. 2002). Wyjątek stanowi tu rodzaj *Taraxacum*, dla którego zachowano nazwy gatunkowe obowiązujące w *Roślinach polskich* (SZAFER i in. 1986).

- Wskaźniki bogactwa florystycznego.

Walog florystyczny (GÉHU 1979; LOSTER 1985a) — jego wartość oblicza się, sumując współczynniki rzadkości (W_r) wszystkich gatunków, które występują w określonej jednostce kartogramu:

$$W_f = \sum W_r = \sum \frac{N-n}{N},$$

gdzie: N — ogólna liczba jednostek kartogramu, n — liczba jednostek kartogramu, w których gatunek występuje.

Odrębność florystyczna (GÉHU 1979; LOSTER 1985a) jest średnią wartością współczynnika rzadkości wszystkich gatunków występujących w danej jednostce kartogramu:

$$O_f = \frac{W_f}{l_k},$$

gdzie: W_f — walog florystyczny, l_k — liczba gatunków w jednostce kartogramu.

- Określając kategorię częstości występowania gatunków, przyjęto następującą skalę:

kategoria	określenie częstości	liczba jednostek kartogramu
I	bardzo rzadki	1—10
II	rzadki	11—50
III	niezbyt częsty	51—150
IV	częsty	151—300
V	bardzo częsty	301—500
VI	pospolity	501—660

- Przyjęto taką samą przynależność gatunków do poszczególnych syntaksonów, jak w opracowaniu *Konspekt flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej* (URBISZ 2004).

Zastosowano następujące skróty:

Agr.i.-r.	— <i>Agropyreteae intermedio-repentis</i>
Al.glut.	— <i>Alnetea glutinosae</i>
Amm.	— <i>Ammophiletea</i>
Art.	— <i>Artemisietea</i>
Asp.rup.	— <i>Asplenietea rupestris</i>
Ast.tr.	— <i>Asteretea tripolium</i>
Bet.-Ad.	— <i>Betulo-Adenostyletea</i>
Bid.tr.	— <i>Bidentetea tripartiti</i>
Ep.ang.	— <i>Epilobietea angustifoliae</i>

Er.-Pin.	— <i>Erico-Pinetea</i>
Fest.-Br.	— <i>Festuco-Brometea</i>
Is.-Nan.	— <i>Isöeto-Nanojuncetea</i>
Kg.-Cc.	— <i>Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis</i>
Lem.	— <i>Lemnetea</i>
Lit.	— <i>Littorelletea</i>
Mol.-Ar.	— <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>
Mon.-Car.	— <i>Montio-Cardaminetea</i>
Nar.-Cal.	— <i>Nardo-Callunetea</i>
Ox.-Sph.	— <i>Oxycocco-Sphagnetetea</i>
Phr.	— <i>Phragmitetea</i>
Pot.	— <i>Potametea</i>
Q.-Fag.	— <i>Quercu-Fagetea</i>
Q.ro.-pe.	— <i>Quercetea roburi-petraeae</i>
Rh.-Prun.	— <i>Rhamno-Prunetea</i>
Rup.mar.	— <i>Rupietea maritima</i>
Sal.pur.	— <i>Salicetea purpureae</i>
Sch.-Car.	— <i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>
Ses.var.	— <i>Seslerietea varia</i>
St.med.	— <i>Stellarietea mediae</i>
Thl.rot.	— <i>Thlaspietea rotundifoliae</i>
Tri.-Ger.	— <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>
Utr.i.-m.	— <i>Utricularietea intermedio-minoris</i>

Vac.-Pic. — *Vaccinio-Piceetea*

Vio.cal. — *Violetea calaminariae*.

- Rośliny ciepłolubne wyróżniono na podstawie następujących kryteriów:

- 1) przynależność fytosocjologiczna do klasy *Festuco-Brometea*,
- 2) w przypadku innych syntaksonów powszechne występowanie na badanym terenie w zbiorowiskach ciepłolubnych,
- 3) wartość wskaźnika termicznego wg K. ZARZYCKI i in. (2002) — $T \geq 4$.

- Grupa wysokościowa w przypadku gatunków górskich schodzących na niż została przedstawiona wg opracowania M. ZAJĄC (1996).
- Gatunki wskaźnikowe starych lasów podano wg Z. DZWONKO, S. LOSTER (2001).
- W pracy przyjęto powszechnie stosowany w Polsce podział antropofitów wg J. KORNASIA i A. MEDWECKIEJ-KORNAŚ (2002), którzy wyróżniają dwie zasadnicze grupy gatunków: metafity (trwale zdomowione) oraz diafity (niezdomowione trwale). Z kolei metafity dzielą się na archeofity, które przywędrowały jeszcze przed odkryciem Ameryki, i kenofity — przybyłe już po tym historycznym wydarzeniu. Do kenofitów zaliczono również grupę 15 gatunków rodzimych dla flory Polski, które jednak na badanym terenie występują poza granicami swego zasięgu. Mają tu stanowiska

synantropijne, na których są zdomowione, i dlatego stanowią trwały element flory badanego terenu. Są to: *Ammophila arenaria*, *Angelica archangelica* ssp. *litoralis*, *Artemisia scoparia*, *Centaurea mollis*, *Clematis recta*, *Eryngium campestre*, *Gypsophila paniculata*, *Hippophaë rhamnoides*, *Lathyrus latifolius*, *Leucium vernum*, *Leymus arenarius*, *Myrica germanica*, *Salix eleagnos*, *Scrophularia scopoli* i *Sorbus intermedia*. Określając przynależność antropofitów do danej grupy geograficzno-historycznej, korzystano z następujących opracowań: A. ZAJĄC (1979); A. ZAJĄC i in. (1998); B. TOKARSKA-GUZIŁ (2005).

Wśród gatunków rodzimych wyróżniono następujące grupy:

- natyfity (URBISZ AN. 1991) — gatunki niesynantropijne, które występują wyłącznie na siedliskach naturalnych lub półnaturalnych, a na siedliskach sztucznych pojawiają się sporadycznie (pojedyncze stanowiska); w ujęciu B. JACKOWIAKA (1990), grupa ta odpowiada w przybliżeniu sponteofitom niesynantropijnym oraz półsynantropijnym;
- apofity — gatunki synantropijne, które spotykamy na siedliskach przekształconych w wyniku działalności człowieka; w zależności od stopnia apofityzacji (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, KOŹNIEWSKA 1988) pewne gatunki występują na siedliskach sztucznych stosunkowo rzadko, niektóre częściej, a jeszcze inne — prawie wyłącznie.
- Elementy geograficzne podano za opracowaniem M. ZAJĄC, A. ZAJĄC (w druku).
- Jeśli chodzi o elementy kierunkowe, to wyznaczono je na podstawie analizy kartogramów zawartych w ATPOL (ZAJĄC A., ZAJĄC M., red., 2001), natomiast ich udziały procentowe we florze ogólnej Polski podano wg J. KORNASIA i A. MEDWECKIEJ-KORNAŚ (2002).
- Gatunki mające na badanym terenie lokalne granice zasięgu wyróżniono na podstawie analizy map rozmieszczenia wszystkich gatunków (URBISZ AN., w przygotowaniu), wybierając te, które występowały w co najmniej 10 jednostkach kartogramu i miały przynajmniej 80% wszystkich stanowisk w określonej części badanego obszaru.
- Definicje kategorii zagrożenia dla gatunków ustępujących przyjęto za *Czerwoną listą roślin i grzybów Polski* (ZARZYCKI, SZELĄG 2006). Natomiast przynależność gatunków do określonej kategorii zagrożenia określono na pod-

stawie własnych wyników badań, zawartych w opracowaniu AN. URBISZA (2004).

- Wyznaczając stopień inwazyjności kenofitów, uwzględniono następujące 4 cechy gatunków, które zdaniem autora mają decydujący wpływ na ich możliwości konkurencyjne w stosunku do rodzimej flory. Natężenie każdej z nich określano w 3-stopniowej skali (+ małe, ++ średnie, +++ duże) — im było ono większe, tym wyższy stopień inwazyjności przypisywano danemu gatunkowi. Są to:

1. Częstość występowania gatunku (liczba jednostek kartogramu, w których występuje on spontanicznie):

— do 10	+
— od 11 do 100	++
— powyżej 100	+++
2. Obfitość występowania (średnia liczebność okazów w jednostkach kartogramu określona na podstawie obserwacji terenowych):

— pojedynczo lub do kilkunastu okazów	+
— kilkadziesiąt do stu okazów	++
— kilkaset lub więcej okazów	+++
3. Liczba typów siedlisk, na których dany gatunek występuje na badanym terenie — wyróżniono 5 głównych typów siedlisk (1 — wodne i nadwodne, 2 — lasy i zarośla, 3 — łąki i murawy, 4 — ruderalne, 5 — segetalne):

— 1 typ siedlisk	+
— 2—3 typy siedlisk	++
— 4 i więcej typów siedlisk	+++
4. Stopień „naturalności” zajmowanych siedlisk:

— wyłącznie siedliska sztuczne	+	(epekofity)
— siedliska sztuczne i półnaturalne	++	(hemiagriofity)
— siedliska sztuczne, półnaturalne i naturalne	+++	(holoagriofity)
- Rośliny naczyniowe prawnie chronione w Polsce podano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz.U. nr 168, poz. 1764).

4.4. Czynniki środowiskowe

Aby zbadać zależność między rozmieszczeniem gatunków a wybranymi czynnikami środowiskowymi, podjęto próbę ustalenia ich natężenia w poszczególnych jednostkach kartogramu.

W tym celu posłużono się mapami topograficznymi w skali 1:25 000 i 1:50 000 oraz mapą gleb Polski (MUSIEROWICZ 1961).

Oddziaływanie czynników środowiskowych w obrębie jednostki kartogramu jest przeważnie bardzo zróżnicowane. Jednakże w przypadku większości z nich możliwe jest przybliżone określenie ich średniego natężenia na danym obszarze. Jeśli chodzi o wysokość nad poziomem morza, to podstawową wielkością różnicującą badane kwadraty była powierzchnia terenu w danym zakresie wysokości, która zajmowała ich przeważającą część. Z kolei warunki hydrograficzne określano, kierując się obecnością zbiorników i cieków wodnych oraz terenów bagiennych. Inne czynniki środowiskowe uwzględnione w opracowaniu to powierzchnia rędzin wapiennych, gleb bielcowych, brunatnych oraz powierzchnia terenów leśnych w obrębie jednostki kartogramu. Ostatnim, bardzo istotnym czynnikiem, którego natężenie wyznaczano w poszczególnych kwadratach badawczych, była działalność człowieka. Wpływ antropopresji na środowisko przyrodnicze próbowano oszacować na podstawie najbardziej widocznych efektów działalności człowieka, do których zaliczono: drogi, linie kolejowe, obszary zabudowane oraz tereny rolnicze i przemysłowe. Ryciny, na których zaprezentowano zróżnicowanie natężenia wymienionych czynników na badanym terenie, zamieszczono w rozdz. 5.5 (ryc. 83—92).

Intensywność oddziaływania opisanych czynników w poszczególnych jednostkach kartogramu podano w skali od 1 do 3, przyjmując następujące zasady:

1. Powierzchnia terenów o danym zakresie wysokości nad poziomem morza przeważająca w jednostce kartogramu — ryc. 83:
 - przewaga terenów o wysokości 200—300 m n.p.m. — 1
 - przewaga terenów o wysokości 300—400 m n.p.m. — 2
 - przewaga terenów o wysokości powyżej 400 m n.p.m. — 3
2. Warunki hydrograficzne w obrębie jednostki kartogramu — ryc. 84:
 - brak zbiorników, cieków wodnych i terenów bagiennych — 1
 - do 5 km cieków, niewielki zbiornik wodny lub mała powierzchnia terenów bagiennych — 2
 - powyżej 5 km cieków, duży zbiornik wodny, rzeka lub znaczna powierzchnia terenów bagiennych — 3

3. Powierzchnia gleb bielcowych — ryc. 85:
 - gleb bielcowych brak — 1
 - gleby bielcowe zajmują do 50% powierzchni jednostki kartogramu — 2
 - gleby bielcowe zajmują ponad 50% powierzchni jednostki kartogramu — 3
4. Powierzchnia gleb brunatnych — ryc. 86:
 - gleb brunatnych brak — 1
 - gleby brunatne zajmują do 50% powierzchni jednostki kartogramu — 2
 - gleby brunatne zajmują ponad 50% powierzchni jednostki kartogramu — 3
5. Powierzchnia rędzin wapiennych — ryc. 87:
 - rędzin węglanowych brak — 1
 - rędziny zajmują do 50% powierzchni jednostki kartogramu — 2
 - rędziny zajmują ponad 50% powierzchni jednostki kartogramu — 3
6. Powierzchnia terenów leśnych — ryc. 88:
 - brak lasów lub zajmują do 5% powierzchni jednostki kartogramu — 1
 - lasy stanowią 5—75% powierzchni jednostki kartogramu — 2
 - lasy stanowią ponad 75% powierzchni jednostki kartogramu — 3
7. Długość dróg o utwardzonej nawierzchni i linii kolejowych w jednostce kartogramu — ryc. 89:
 - do 4 km — 1
 - 4—8 km — 2
 - powyżej 8 km — 3
8. Powierzchnia terenów zabudowanych — ryc. 90:
 - brak zabudowy w obrębie jednostki kartogramu — 1
 - zabudowa zajmuje do 25% powierzchni jednostki kartogramu — 2
 - zabudowa stanowi ponad 25% powierzchni jednostki kartogramu — 3
9. Powierzchnia terenów rolniczych (pola, ugory, ogródki działkowe, sady, łąki, pastwiska) oraz przemysłowych (nieużytki, zwałowiska, wyrobiska) — ryc. 91:
 - poniżej 25% powierzchni jednostki kartogramu — 1
 - 25—75% powierzchni jednostki kartogramu — 2
 - ponad 75% powierzchni jednostki kartogramu — 3

Ogólne natężenie działalności człowieka równa się sumie punktów (od 3 do 9) dla trzech ostatnich czynników (7, 8 i 9) — ryc. 92. Ten czynnik środowiskowy został przedstawiony w skali 7-stopniowej, gdyż w przypadku zasto-

sowania skali 3-stopniowej zróżnicowanie jednostek kartogramu było bardzo słabe (większość z nich miała wartość 2).

Wartości wymienionych czynników wykorzystano w obliczeniach współczynników korelacji między nimi a liczbami gatunków należących do wybranych grup w poszczególnych jednostkach kartogramu (tabela 20).

4.5. Kryteria podziału geobotanicznego

W niniejszym opracowaniu podjęto próbę wytyczenia przebiegu granic okręgów i podokręgów geobotanicznych w obrębie badanego terenu.

Podział na okręgi oparto przede wszystkim na następujących kryteriach:

- występowanie zróżnicowania geobotanicznego typu geograficznego,
- rozmieszczenie elementów kierunkowych flory oraz gatunków o określonych typach zasięgów lokalnych,
- zróżnicowanie roślinności potencjalnej.

Przebieg granic podokręgów wyznaczono, korzystając z takich informacji, jak:

- koncentracja gatunków charakterystycznych i dominujących dla wybranych syntaksonów,
- podobieństwo flory poszczególnych jednostek kartogramu,
- dane dotyczące fizycznogeograficznej regionalizacji badanego obszaru.

4.6. Metody przetwarzania i prezentacji danych

Do przedstawienia koncentracji stanowisk wybranych grup gatunków i generacji macierzy danych użyto programów: Regionalny Atlas Roślin v. 1.3. (autor — Józef Gajda z Instytutu Informatyki UJ) oraz CorelDRAW 8.433. Zależności między czynnikami środowiskowymi a wybranymi grupami gatunków wyznaczano za pomocą współczynnika korelacji rang

(Spearmana). Posługiwano się programami: STATISTICA 6.0 oraz Microsoft Excel 2002. Do porównywania plików z wykazami gatunków stosowano program WinMerge Version 2.5.5.5.

Wyznaczając podobieństwo florystyczne jednostek kartogramu, korzystano z pakietu programów MULVA-5 (WILDI, ORLÓCI 1996). Najpierw wybrano grupę gatunków, których rozmieszczenie na badanym terenie mogło zawierać istotną informację. W tym celu pominięto wszystkie gatunki bardzo rzadkie (do 10 stanowisk), zakładając, że ich rozmieszczenie może mieć charakter przypadkowy i tym samym utrudnić porównanie składu flory pól badawczych, oraz gatunki bardzo częste i pospolite, jako grupę, która nie różnicuje w wystarczającym stopniu jednostek kartogramu. Po tej operacji wyjściowa macierz liczyła 660 kwadratów ATPOL i 847 gatunków roślin naczyniowych zapisanych w postaci zero-jedynkowej. W pierwszym etapie obliczeń utworzono dendrogram jednostek kartogramu na podstawie odległości euklidesowej. Wyróżniono w nim 40 ich ugrupowań, dla których obliczono frekwencję występowania gatunków w skali 0—5 (0 — brak, 1 — 1—20%, 2 — 21—40% itd.), stosując procedurę DATA i program „calculation of group centroids”. Pozwoliło to znacznie zmniejszyć liczbę gatunków (do 237), których rozmieszczenie było statystycznie istotne w stosunku do 40 wyróżnionych grup jednostek kartogramu. Liczba kwadratów przypadających na każde ugrupowanie mieściła się w granicach 1—77. Następnie, na podstawie zredukowanej w ten sposób macierzy, obliczono odległości euklidesowe pomiędzy poszczególnymi 40 ugrupowaniami (z wykorzystaniem informacji o frekwencji gatunków w każdym z nich) oraz utworzono dendrogram według tej samej procedury, jaką zastosowano w przypadku kwadratów ATPOL. Uzyskany dendrogram umożliwił wyodrębnienie 3 głównych grup jednostek kartogramu (ryc. 70). Wynik ten posłużył do podziału Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej na obszary, wyróżnione na podstawie podobieństwa składu flory jednostek kartogramu (ryc. 71).

5. Wyniki

5.1. Przestrzenne zróżnicowanie badanej flory

Florę można rozpatrywać nie tylko jako wykaz gatunków występujących na określonym obszarze, ale również jako „ogół populacji gatunków roślinnych występujących spontanicznie w określonym czasie i na dość jednorodnym pod względem geograficznym terytorium wraz z ich zróżnicowaniem dynamicznym, chorologicznym i ekologicznym” (JACKOWIAK 1998). Taką definicję flory przyjęto także w niniejszym opracowaniu, starając się przeanalizować zarówno jej przestrzenne, czasowe, jak i ekologiczne zróżnicowanie.

Metoda kartogramu umożliwia nie tylko przedstawienie danych dotyczących flory całego badanego obszaru, ale również porównanie składu flory podstawowych pól badawczych (kwadratów), na które został on podzielony. W analizie można uwzględnić wszystkie gatunki występujące na badanym obszarze albo tylko ich wybrane grupy, które mogą być wyodrębnione na podstawie różnych kryteriów. Pozwala to na wydzielenie obszarów, na których koncentrują się stanowiska gatunków roślin należących do określonej kategorii, np.: grupy geograficzno-historycznej, siedliskowej, elementu geograficznego, jednostki fitosocjologicznej i wielu innych. W analogiczny sposób można również wyróżnić tereny szczególnie cenne pod względem florystycznym, które zasługują na ochronę.

5.1.1. Wskaźniki bogactwa florystycznego

W niniejszym rozdziale omówiono zróżnicowanie jednostek kartogramu, biorąc pod uwagę

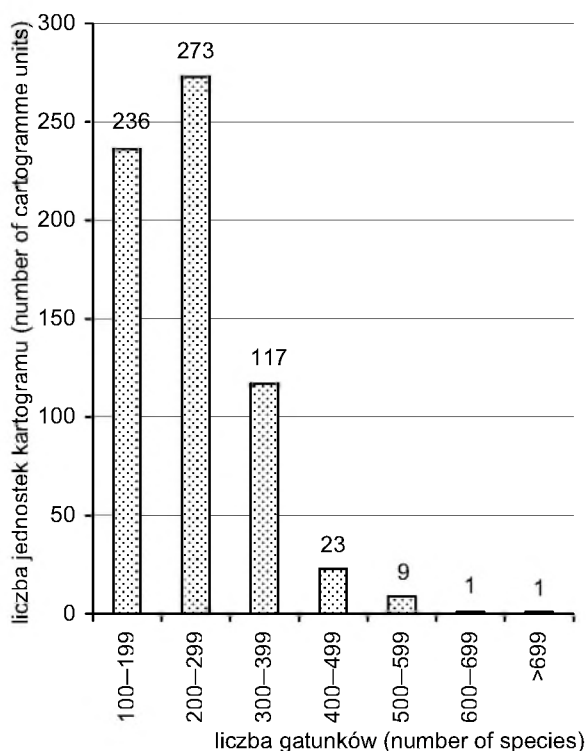
pełny skład ich flory, bez wyróżniania w jej obrębie grup roślin spełniających określone kryteria. Opierając się na publikacji S. LOSTER (1985a), dla każdego kwadratu obliczono wartości 3 wskaźników: liczbę gatunków, walor florystyczny oraz odrębność florystyczną.

5.1.1.1. Liczba gatunków

Flora roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (2615 km²) obejmuje 1441 gatunków rodzimych i trwale zdomowionych antropofitów. Podobna liczba gatunków (1383) cechuje florę Doliny Środkowej Wisły (585 km²) — M. KUCHARCZYK (2001). Dla porównania flora Tatr (175 km²) ma około 1300 gatunków, a większości pasm górskich w naszym kraju — około 1000 gatunków. Przykładowe flory regionalne Pojezierza Gnieźnieńskiego — 2114 km² (CHMIEL 1993), Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego — 731 km² (SENDEK 1984), Niecki Nidziańskiej — 8400 km² (SZWAGRZYK 1987), Płaskowyżu Rybnickiego — 960 km² (URBISZ AN. 1996) liczą około 1100 do 1200 gatunków.

W poszczególnych jednostkach kartogramu odnotowano od 100 (DF6734) do 710 (DF4844) gatunków roślin naczyniowych, średnio — 243 gatunki. Generalnie liczba gatunków jest większa w kwadratach położonych w południowej oraz zachodniej części badanego terenu (ryc. 7).

Rycina 6 przedstawia zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na liczby gatunków, które odnotowano w ich obrębie. Jednostek kartogramu, w których stwierdzono ponad 400 gatunków, jest niewiele — tylko 34. Natomiast znacznie więcej było kwadratów, w obrębie któ-



Ryc. 6. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na liczbę odnotowanych w nich gatunków

Fig. 6. Diversity of cartogramme units with regard to number of species noted within them

rych występowało od 200 do 299 gatunków (273) oraz od 100 do 199 gatunków (236).

5.1.1.2. Walor florystyczny

W analizowanych jednostkach kartogramu wartości waloru florystycznego wynosiły od 26,4 (DF6734) do 527,2 (DF4844) — ryc. 8. Ich rozkład na badanym terenie jest bardzo podobny do rozkładu liczby gatunków występujących w poszczególnych kwadratach badawczych (ryc. 7). Jednostki kartogramu o dużej liczbie gatunków cechuje jednocześnie wysoki walor florystyczny i odwrotnie — w przypadku kwadratów ubogich w gatunki jego wartość jest również mała (tabela 2).

5.1.1.3. Odrębność florystyczna

Im wyższa (bliższa jedności) wartość tego
28 wskaźnika, tym większy udział we florze jed-

nostki kartogramu stanowią gatunki bardzo rzadkie. W przypadku badanego terenu jego wartości wyniosły od 0,26 (DF6734) do 0,76 (DF5832).

Rozkład wartości wskaźnika odrębności florystycznej w poszczególnych jednostkach kartogramu (ryc. 9) jest podobny do rozkładów wartości poprzednich wskaźników (liczby gatunków oraz waloru florystycznego). Jednakże różnice są w tym przypadku nieco większe, np. kwadrat charakteryzujący się największą odrębnością florystyczną (DF5832) nie ma równocześnie najwyższej liczby gatunków ani największej wartości waloru florystycznego (tabela 2).

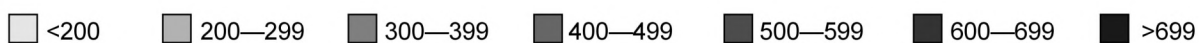
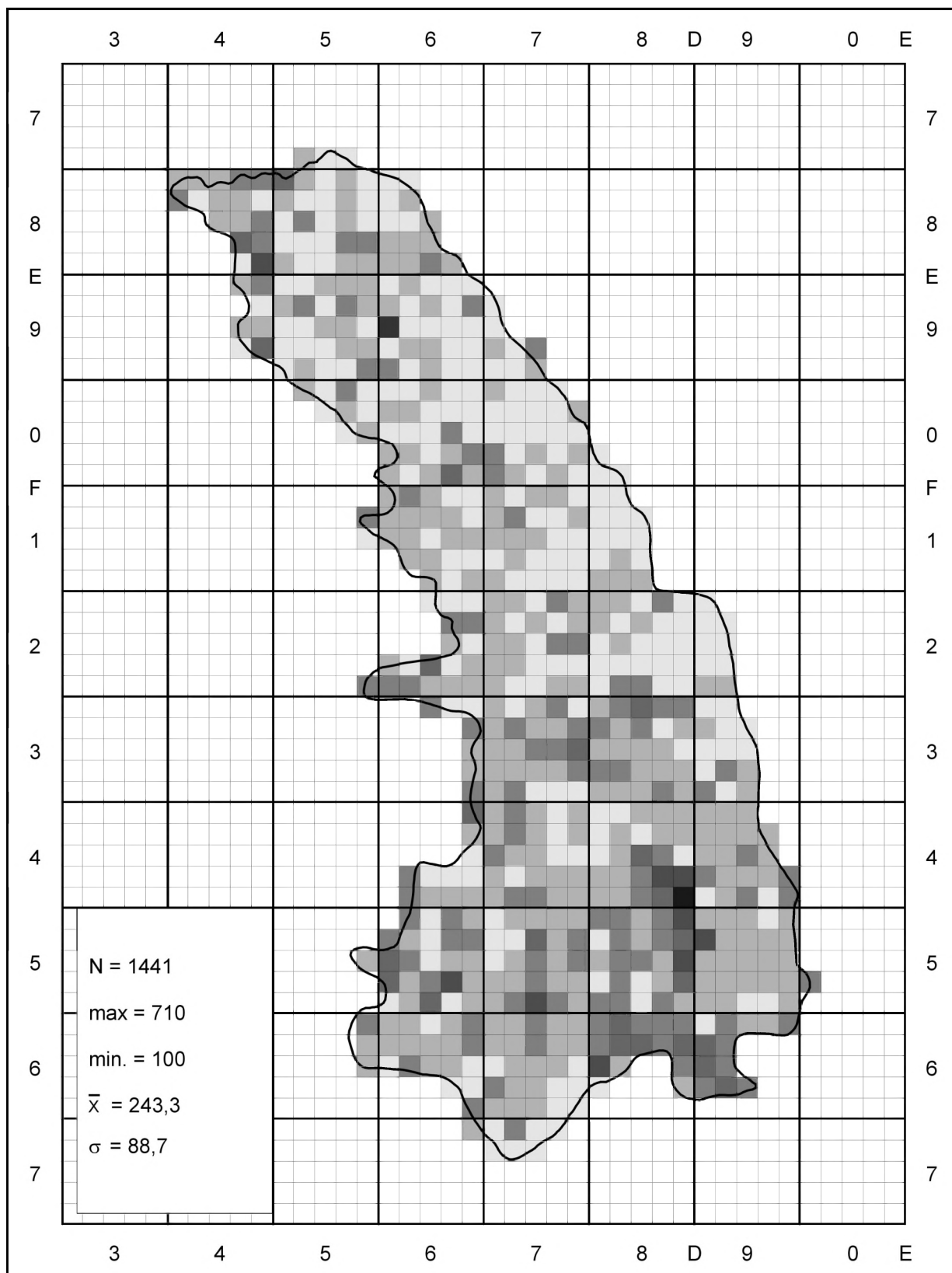
5.1.1.4. Porównanie zastosowanych wskaźników

W tabeli 1 podano współczynniki korelacji między wartościami wymienionych wskaźników bogactwa florystycznego w poszczególnych jednostkach kartogramu. Najsilniej związane są liczba gatunków oraz walor florystyczny — w tym przypadku współczynnik korelacji wynosi aż 0,98. Zależności między tymi wskaźnikami a odrębnością florystyczną są również bardzo ściśle — wartości współczynników korelacji wynoszą tu odpowiednio: 0,82 i 0,87.

Porównanie 10 maksymalnych i 10 minimalnych wartości omówionych wskaźników w badanych kwadratach prezentuje tabela 2. Jak widać, najwyższe i najniższe wartości dwóch pierwszych wskaźników (liczba gatunków i walor florystyczny) w poszczególnych polach badawczych w znacznym stopniu się pokrywają, a ewentualne różnice dotyczą głównie kolejności kwadratów w tabeli. Nieco bardziej różnią się od nich skrajne wartości wskaźnika odrębności florystycznej — większość z nich zaobserwowano w innych kwadratach.

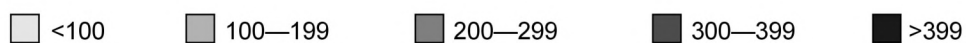
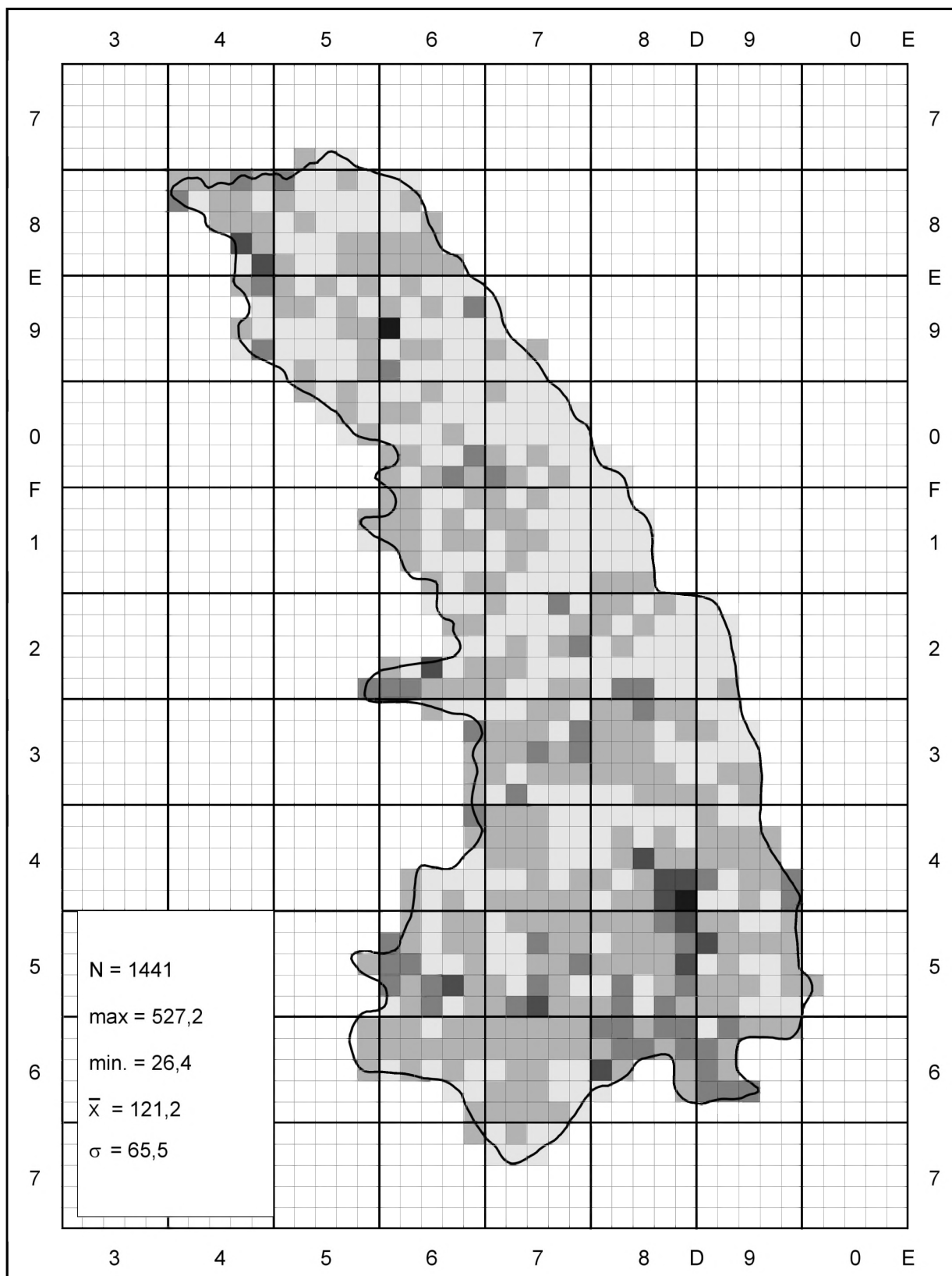
Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, zrezygnowano z obliczania waloru florystycznego oraz odrębności florystycznej wyłącznie dla wybranych grup gatunków (np. geograficzno-historycznych), przedstawiając jedynie liczbę należących do nich gatunków w poszczególnych jednostkach kartogramu.

Jak widać, wartości trzech opisywanych wskaźników mogą mieć różne znaczenie dla charakterystyki flory, w zależności od przyjętej w badaniach wielkości jednostek kartogramu. W przypadku pól badawczych o mniejszej po-



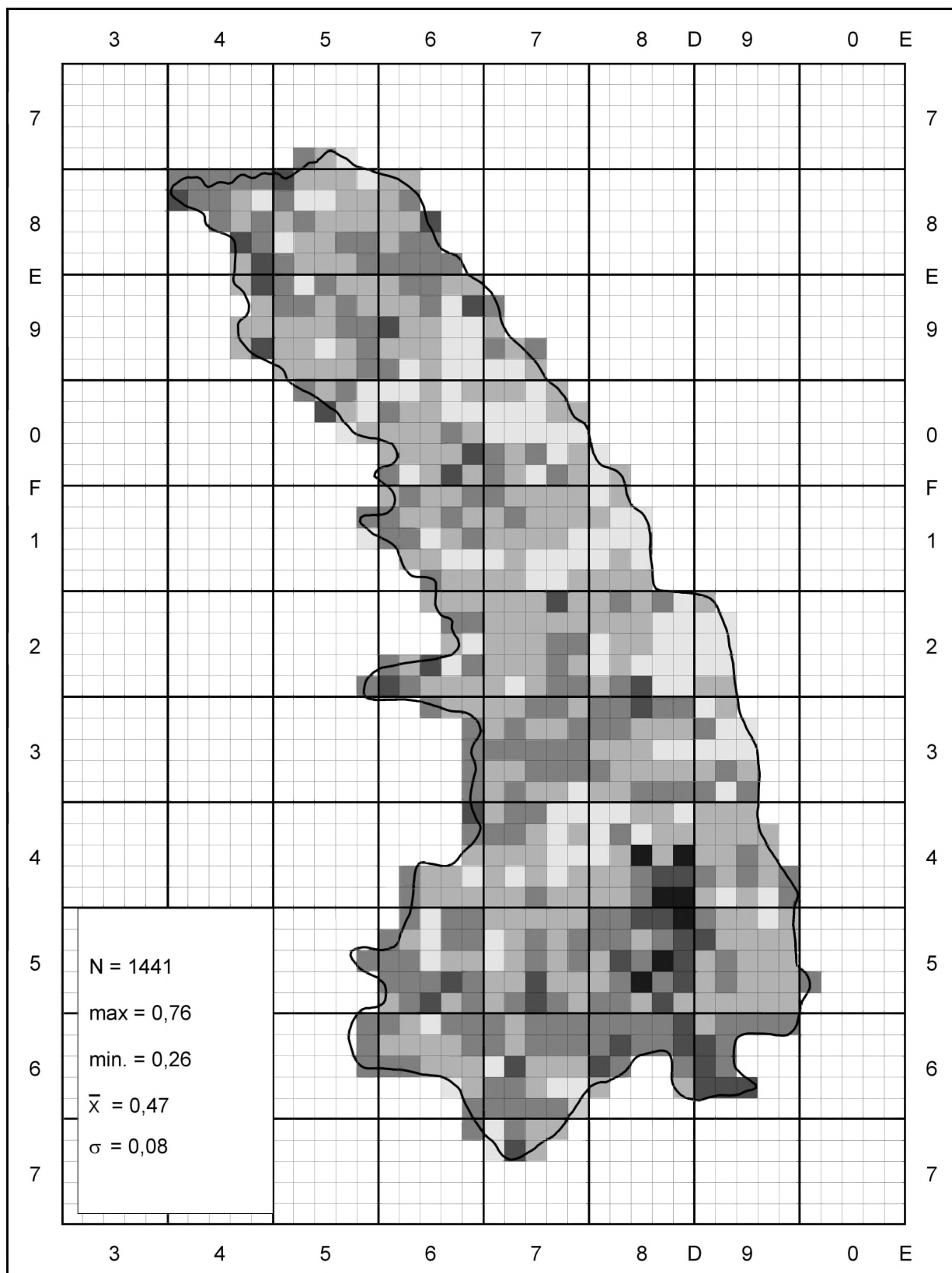
Ryc. 7. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na liczbę gatunków

Fig. 7. Diversity of cartogramme units with regard to number of species



Ryc. 8. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na wartości waloru florystycznego

Fig. 8. Diversity of cartogramme units with regard to floristic value



Ryc. 9. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na wartości odrębności florystycznej

Fig. 9. Diversity of cartogramme units with regard to floristic individuality

Tabela 1. Współczynniki korelacji między analizowanymi wskaźnikami bogactwa florystycznego (ich wartości są istotne z $p < 0,01$)

Table 1. Correlation coefficients between floristic richness indicator values which were analysed (the values are statistically significant with $p < 0,01$)

	Liczba gatunków (Number of species)	Wartość florystyczny (Floristic value)	Odrębność florystyczna (Floristic individuality)
Liczba gatunków (Number of species)	×	0,98	0,82
Wartość florystyczny (Floristic value)	0,98	×	0,87
Odrębność florystyczna (Floristic individuality)	0,82	0,87	×

Tabela 2. Porównanie maksymalnych i minimalnych wartości wskaźników bogactwa florystycznego

Table 2. Comparison of minimal and maximal values of floristic richness indicator values

Liczba gatunków (Number of species)		Wartość florystyczny (Floristic value)		Odrębność florystyczna (Floristic individuality)	
max	min.	max	min.	max	min.
DF4844 — 710	DF6734 — 100	DF4844 — 527,2	DF6734 — 26,4	DF5832 — 0,76	DF6734 — 0,26
DE9620 — 633	DF6720 — 102	DE9620 — 432,1	DF6720 — 31,8	DF4824 — 0,75	DF0710 — 0,28
<u>DF5910</u> — 582	<u>DF6733</u> — 102	DF5804 — 399,3	<u>DF2910</u> — 32,2	DF4844 — 0,74	<u>DF2910</u> — 0,28
<u>DF4834</u> — 581	DF7703 — 103	<u>DF5910</u> — 397,1	<u>DF4800</u> — 32,2	DF5823 — 0,74	<u>DF4800</u> — 0,28
DF5804 — 574	DF7710 — 105	<u>DF4834</u> — 393,9	DF0710 — 32,2	DF4843 — 0,72	DF0720 — 0,30
<u>DF5824</u> — 568	DF4632 — 106	<u>DF5824</u> — 368,1	DF0720 — 32,6	<u>DF4822</u> — 0,71	DF1730 — 0,31
<u>DF5742</u> — 561	<u>DF7700</u> — 106	<u>DF4833</u> — 361,7	<u>DF6733</u> — 33,9	DF5804 — 0,70	DF2804 — 0,31
<u>DE8444</u> — 533	DF6830 — 107	DF5742 — 359,5	<u>DF7700</u> — 35,3	DF0512 — 0,69	DF2833 — 0,31
<u>DF4833</u> — 530	DF7712 — 108	<u>DE8444</u> — 357,7	DF6633 — 35,5	DF6930 — 0,69	DF2911 — 0,31
DF6820 — 508	DF0720 — 108	<u>DF4822</u> — 332,8	DF5710 — 36,2	DE9620 — 0,68	DF6720 — 0,31

Pogrubioną czcionką zaznaczono jednostki kartogramu, w których wartości wszystkich trzech wskaźników mieściły się w skrajnych przedziałach, natomiast podkreślono te, w przypadku których dotyczyło to jedynie dwóch wskaźników.

Study squares where the values of all three indicators were contained in extreme intervals are distinguished by bold type, while those where only two indicator values were in extreme intervals are underlined.

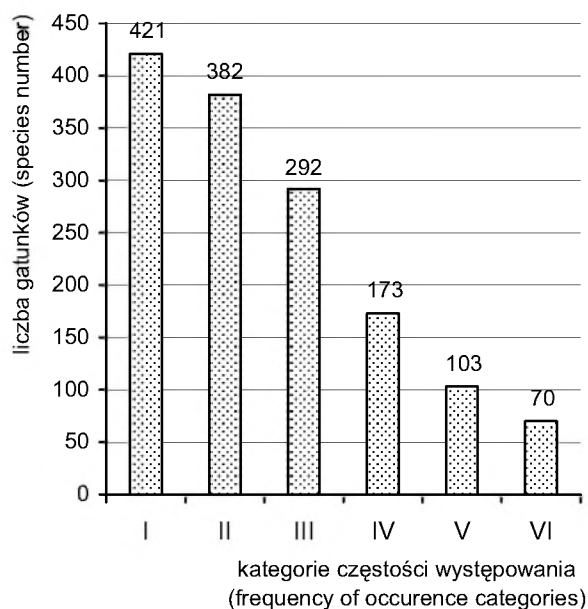
wierzchni (np. kwadratów o boku 500 m) wskaźniki te w większym stopniu różnicują badaną florę (LOSTER 1985a). Natomiast im większa powierzchnia jednostki kartogramu, tym bardziej jego skład flory przypomina ogólną florę całego badanego obszaru; dlatego też rozkłady wartości tych parametrów znacząco się nie różnią. Podobne wyniki otrzymano także w opracowaniu fitogeograficznym środkowej części Doliny Wisły (KUCHARCZYK 2003).

5.1.2. Częstość występowania

Do wyróżnionych kategorii częstości występowania należą następujące liczby gatunków: bardzo rzadki — 421, rzadki — 382, niezbyt częsty — 292, częsty — 173, bardzo częsty — 103, pospolicie — 70 (ryc. 10). Średnio każdy

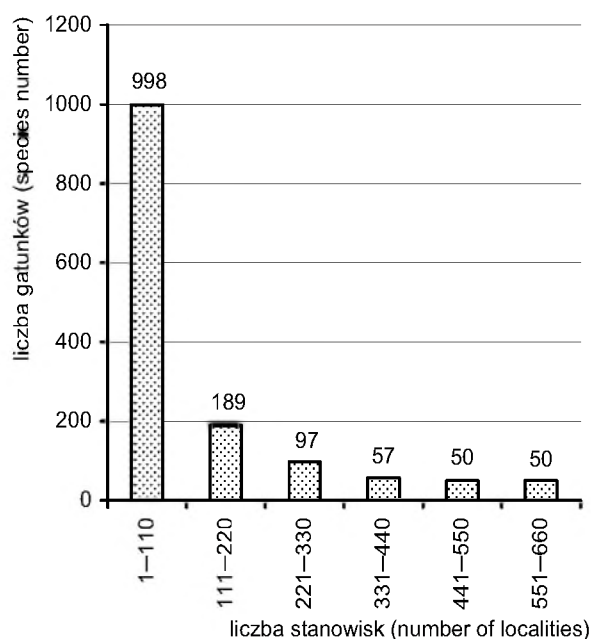
gatunek występował w 111 kwadratach. W przypadku gdy dla kolejnych kategorii częstości występowania przyjęto równe zakresy liczby stanowisk (110), można było zaobserwować jeszcze wyraźniejszą dominację gatunków z pierwszej kategorii (najrzadszych) nad pozostałymi (ryc. 11).

Gatunki bardzo rzadkie i rzadkie stanowią najbardziej dynamiczną część flory — są to z reguły rośliny o zmniejszającej się liczbie stanowisk lub wielkości populacji, występujące na siedliskach o charakterze naturalnym, np.: *Adenophora liliifolia*, *Blechnum spicant*, *Carex limosa*, *Dianthus superbus*, *Drosera anglica*, *Omphalodes scorpioides*, *Stipa joannis*, *Viola uliginosa*. Mogą to być również gatunki obce, które dopiero niedawno pojawiły się na danym obszarze, a liczba ich stanowisk w ostatnich latach wzrasta. Niektóre z nich (np.: *Heracleum sosnowskyi*, *Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria sachalinensis*, *Rumex confertus*, *Solidago*



Ryc. 10. Liczba gatunków należących do wyróżnionych kategorii częstości występowania

Fig. 10. Number of species belonging to distinguished categories frequency of occurrence



Ryc. 11. Liczba gatunków w kategoriach częstości wyznaczonych na podstawie równych przedziałów liczby stanowisk (1—110, 111—220, ..., itd.)

Fig. 11. Number of species in frequency categories designated based on equal intervals of number of localities (1—110, 111—220, ..., etc.)

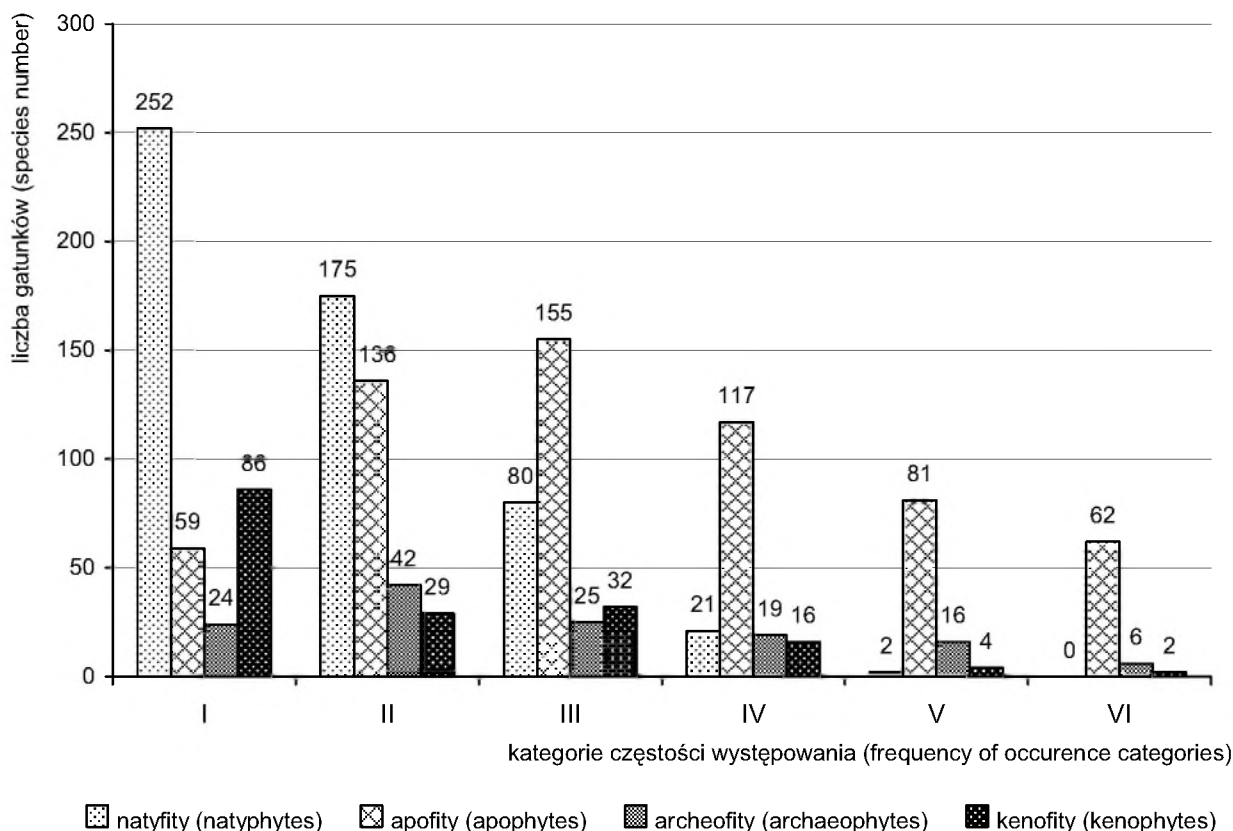
go graminifolia, *Vicia grandiflora*) w przyszłości mogą stać się szeroko rozprzestrzenione, konkurencyjne dla flory rodzimej, a nawet uciążliwe dla człowieka. Obecnie występują one głównie w okolicach dużych miast oraz wzdłuż szlaków komunikacyjnych. Należy jednak za-

znaczyć, że istnieje także duża grupa gatunków rzadkich, których liczba stanowisk przez dłuższy czas praktycznie się nie zmieniała, a działalność człowieka nie miała decydującego wpływu na częstość ich występowania (np. wiele gatunków z rodzajów *Alchemilla*, *Rosa* i *Rubus*).

Do gatunków bardzo częstych i pospolitych należą przeważnie rośliny siedlisk wtórnych, eutroficznych, zajmujących współcześnie coraz większą powierzchnię — głównie apofity oraz niektóre archeofity. Rezultaty te są zbieżne również ze spostrzeżeniami innych autorów (CHMIEL 1993; HODGSON 1986; JACKOWIAK 1998; URBISZ AN. 1996).

Najpospolitsze we florze badanego terenu są gatunki rodzime z grupy apofitów: *Taraxacum officinale* (660 jednostek kartogramu), *Achillea millefolium* (651), *Poa annua* (650), *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Urtica dioica* (po 648), *Dactylis glomerata* (647), *Trifolium pratense* (646), *Plantago maior* (644) i *Lolium perenne* (642).

Na ryc. 12 przedstawiono rozkład kategorii częstości występowania gatunków w obrębie 4 głównych grup geograficzno-historycznych. W przypadku natyfitów i kenofitów jest on podobny do histogramu podanego dla ogółu flory, jednakże taki jego przebieg wynika z odmiennych przyczyn. Podczas gdy natyfity w większości są gatunkami ustępującymi i dlatego ich stanowiska nie są liczne, w obrębie kenofitów spotykamy wiele gatunków, które obecnie się rozprzestrzeniają. Ponieważ jednak wiele z nich przybyło na badany teren stosunkowo niedawno, nie zdołały się jeszcze w pełni przystosować do panujących tu warunków środowiskowych — stąd notowane są na niewielkiej liczbie stanowisk. Odmienne rozkład kategorii częstości stwierdzono w przypadku archeofitów i apofitów — w grupach tych zaznacza się przewaga gatunków należących do 2 lub 3 kategorii częstości występowania. Wynika to z ich dobrego przystosowania do siedlisk sztucznych, rozpowszechnionych na badanym obszarze. Zdecydowanie dominują apofity, które poza terenami o charakterze naturalnym spotykamy bardzo często na siedliskach ruderalnych i segetalnych. Natomiast archeofity to głównie chwasty upraw polowych lub okopowych, doskonale przystosowane do tego typu siedlisk i dlatego wiele z nich występuje tu na licznych stanowiskach.



Ryc. 12. Liczba gatunków należących do głównych grup geograficzno-historycznych w wyróżnionych kategoriach częstości występowania

Fig. 12. Number of species belonging to the main geographical-historical groups in the distinguished categories frequency of occurrence

5.1.3. Przynależność systematyczna

Rośliny naczyniowe badanego obszaru należą do 5 gromad, 131 rodzin i 550 rodzajów (tabela 3). Do 12 najliczniej reprezentowanych rodzin należą aż 893 gatunki, co stanowi prawie 62% całej flory (tabela 4). Najwięcej dat florystycznych odnosi się do przedstawicieli rodzin: *Asteraceae* (22 192), *Poaceae* (17 336), *Fabaceae*

(11 105) i *Rosaceae* (11 091). W porównaniu z florą Polski, badany teren wyróżniają wyższe udziały procentowe gatunków należących do rodzin: *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*, *Poaceae* i *Brassicaceae*. Z kolei mniejsze udziały procentowe stwierdzono w przypadku rodzin: *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Asteraceae* i *Caryophyllaceae*.

Wyraźna przewaga natyfitów cechuje rodziny: *Orchidaceae*, *Cyperaceae* i *Ranunculaceae*.

Tabela 3. Liczby gatunków, rodzajów i rodzin w obrębie poszczególnych gromad
Table 3. Number of species, genera and families recorded within individual divisions

Gromada (Division)	Liczba gatunków (Number of species)	Liczba rodzajów (Number of genera)	Liczba rodzin (Number of families)
<i>Lycopodiophyta</i>	6	4	2
<i>Equisetophyta</i>	9	1	1
<i>Pteridophyta</i>	26	17	9
<i>Pinophyta</i>	6	6	3
<i>Magnoliophyta</i>	1 394	522	116
<i>Magnoliopsida</i>	(1 090)	(411)	(91)
<i>Liliopsida</i>	(304)	(111)	(25)
Razem (Total)	1 441	550	131

Tabela 4. Najbogatsze w gatunki rodziny flory badanego terenu w porównaniu z florą Polski (KORNAŚ, MEDWECKA-KORNAŚ 2002)

Table 4. Families with most numerous species in the flora of the study area comparing with the Polish flora (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002)

Rodzina (Family)	Liczba gatunków (Number of species)	Liczba notowań (Number of data)	Udział [%] (Percentage share)	
			badany teren (The study area)	Polska (Poland)
<i>Asteraceae</i>	153	22 192	10,6	12,1
<i>Poaceae</i>	117	17 336	8,1	7,3
<i>Rosaceae</i>	103	11 091	7,2	7,3
<i>Cyperaceae</i>	75	3 136	5,2	5,7
<i>Scrophulariaceae</i>	70	5 225	4,9	4,5
<i>Brassicaceae</i>	68	5 833	4,7	4,3
<i>Fabaceae</i>	68	11 105	4,7	4,4
<i>Caryophyllaceae</i>	57	6 357	3,9	4,6
<i>Lamiaceae</i>	57	7 348	3,9	3,5
<i>Apiaceae</i>	47	5 975	3,3	3,3
<i>Ranunculaceae</i>	45	3 627	3,1	3,4
<i>Orchidaceae</i>	33	1 020	2,3	2,2
Razem (Total)	893	100 245	61,9	62,6

Tabela 5. Przynależność gatunków z najliczniej reprezentowanych rodzin do głównych grup geograficzno-historycznych

Table 5. Affiliation of species from most numerously represented families to main geographical-historical groups

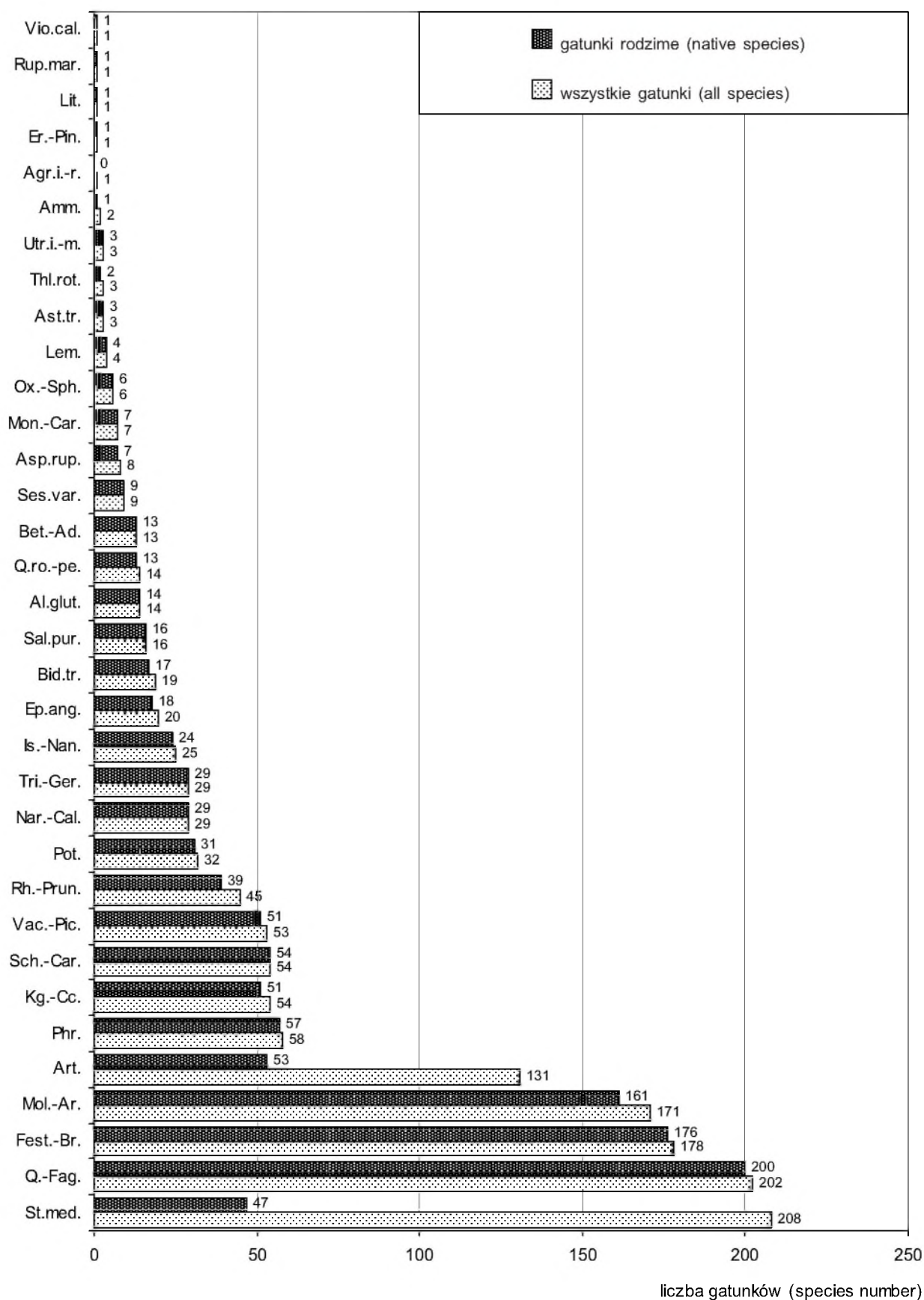
Rodzina (Family)	Liczba gatunków (Number of species)	Natyfity (Natyphytes)	Apofity (Apophytes)	Archeofity (Archaeophytes)	Kenofity (Kenophytes)
<i>Asteraceae</i>	153	32 (21%)	76 (50%)	16 (10%)	29 (19%)
<i>Poaceae</i>	117	35 (30%)	56 (48%)	16 (14%)	10 (8%)
<i>Rosaceae</i>	103	38 (37%)	51 (50%)	1 (1%)	13 (12%)
<i>Cyperaceae</i>	75	52 (69%)	23 (31%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Scrophulariaceae</i>	70	20 (29%)	34 (49%)	10 (14%)	6 (8%)
<i>Brassicaceae</i>	68	17 (25%)	22 (32%)	15 (22%)	14 (21%)
<i>Fabaceae</i>	68	21 (31%)	31 (46%)	7 (10%)	9 (13%)
<i>Caryophyllaceae</i>	57	16 (28%)	29 (51%)	8 (14%)	4 (7%)
<i>Lamiaceae</i>	57	14 (25%)	31 (54%)	8 (14%)	4 (7%)
<i>Apiaceae</i>	47	15 (32%)	23 (49%)	5 (10%)	4 (9%)
<i>Ranunculaceae</i>	45	26 (58%)	12 (27%)	5 (11%)	2 (4%)
<i>Orchidaceae</i>	33	31 (94%)	2 (6%)	0 (0%)	0 (0%)
Razem (Total)	893	317 (35%)	390 (44%)	91 (10%)	95 (11%)

Natomiast największy udział procentowy gatunków obcych jest charakterystyczny dla: *Brassicaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae* i *Scrophulariaceae* (tabela 5).

Najliczniej reprezentowanymi rodzajami we florze badanego obszaru są: *Carex* (55 gatunków), *Veronica* (27), *Rubus* (22), *Hieracium* (18) i *Potentilla* (16).

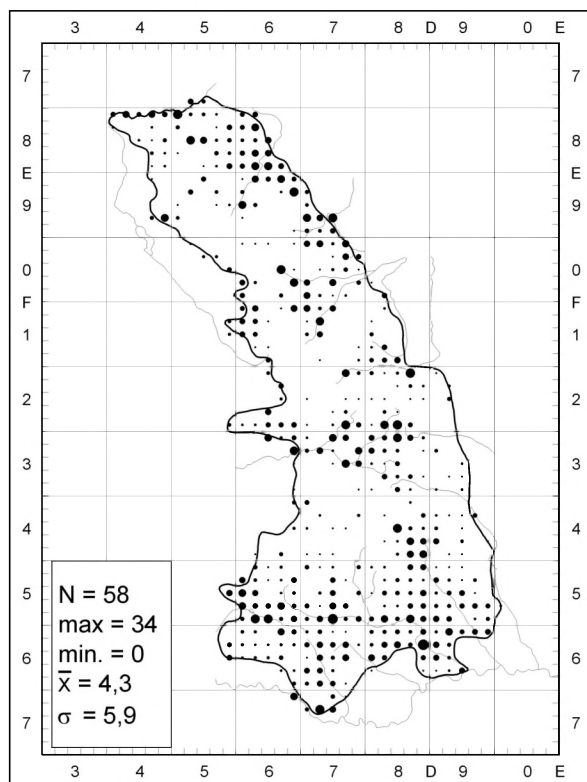
5.1.4. Klasyfikacja syntaksonomiczna

Na badanym terenie z ogólnej liczby 1441 gatunków roślin naczyniowych 1415 zaliczono do 34 klas fitosocjologicznych (ryc. 13). Nie zaklasyfikowano pod tym względem 26 gatunków. Na obszarze tym przeważają gatunki z klas: *Stellarietea mediae* (208), *Querco-Fagetea* (202), *Fe-*

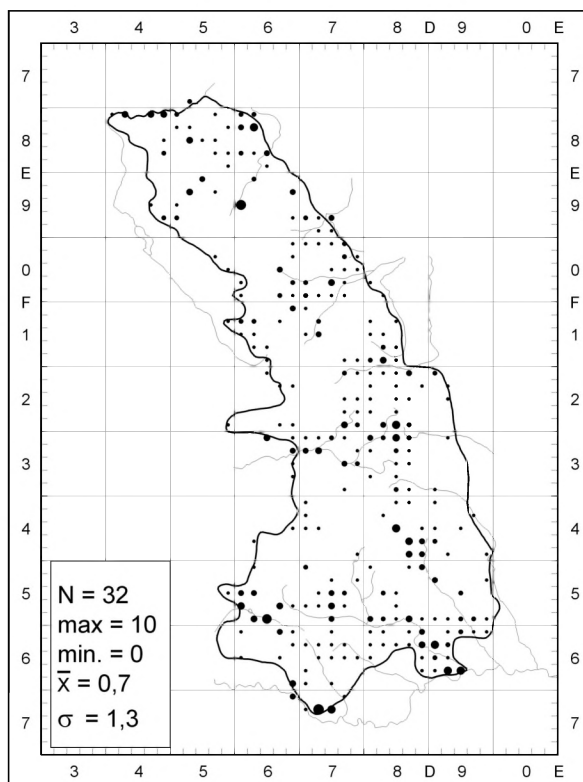


Ryc. 13. Liczba gatunków zaliczonych do poszczególnych klas fitosocjologicznych

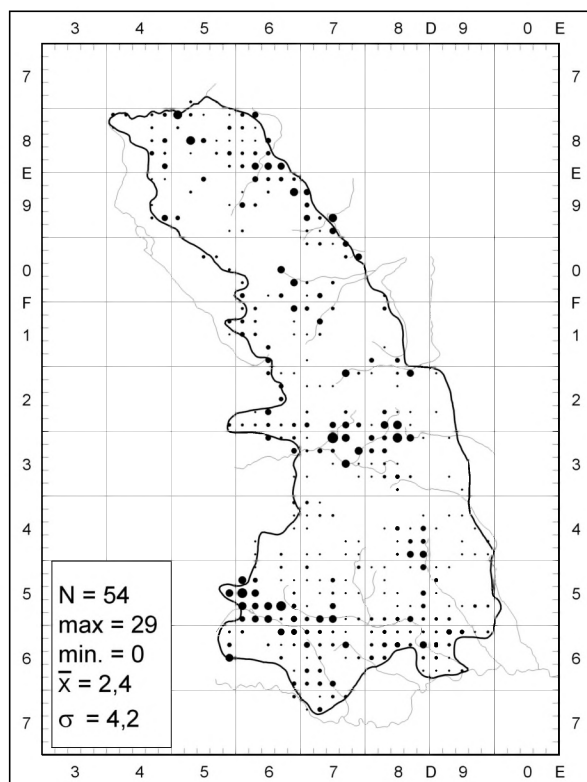
Fig. 13. Number of species classified in respective phytosociological classes



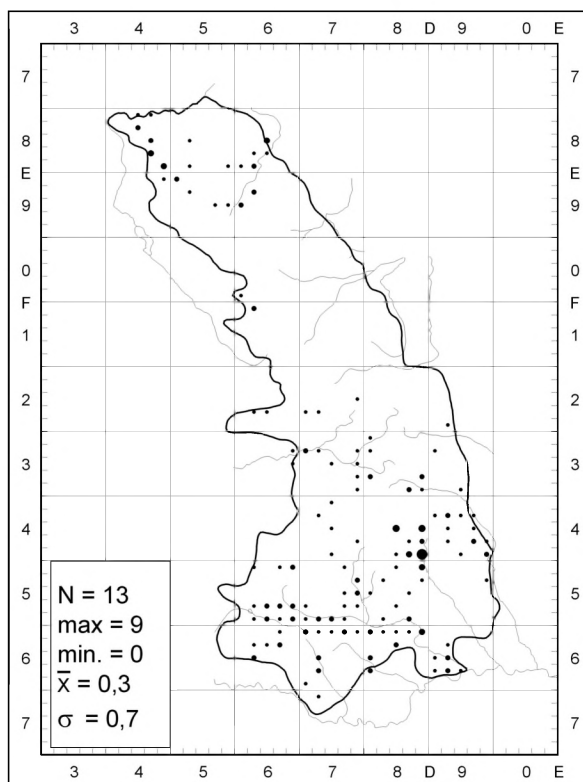
Ryc. 14 (Fig. 14)



Ryc. 15 (Fig. 15)



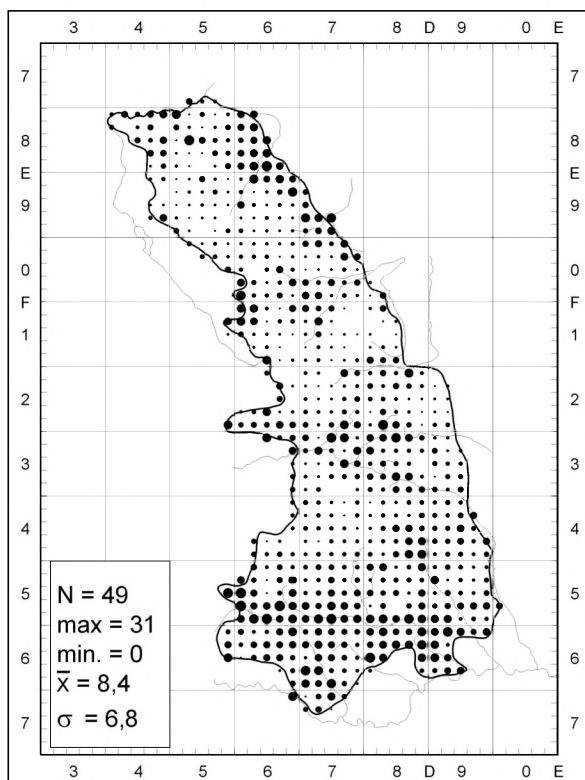
Ryc. 16 (Fig. 16)



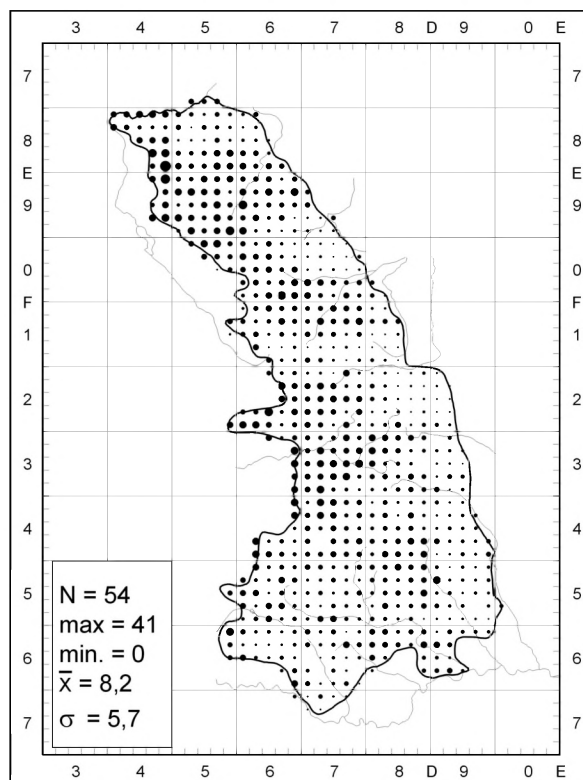
Ryc. 17 (Fig. 17)

Ryc. 14—17. Koncentracja stanowisk gatunków należących do klas: *Phragmitetea* (ryc. 14), *Potametea* (ryc. 15), *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* (ryc. 16) i *Betulo-Adenostyletea* (ryc. 17)

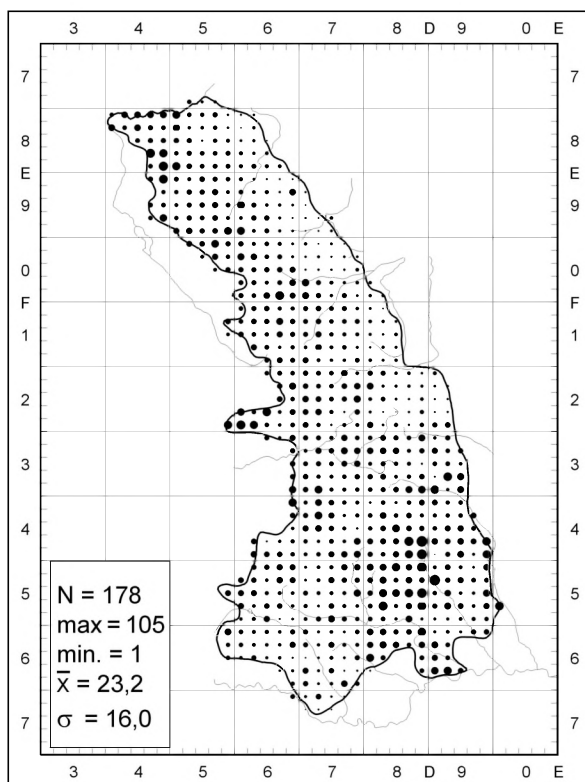
Fig. 14—17. Concentration of localities of species belonging to the following classes: *Phragmitetea* (fig. 14), *Potametea* (fig. 15), *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* (fig. 16) and *Betulo-Adenostyletea* (fig. 17)



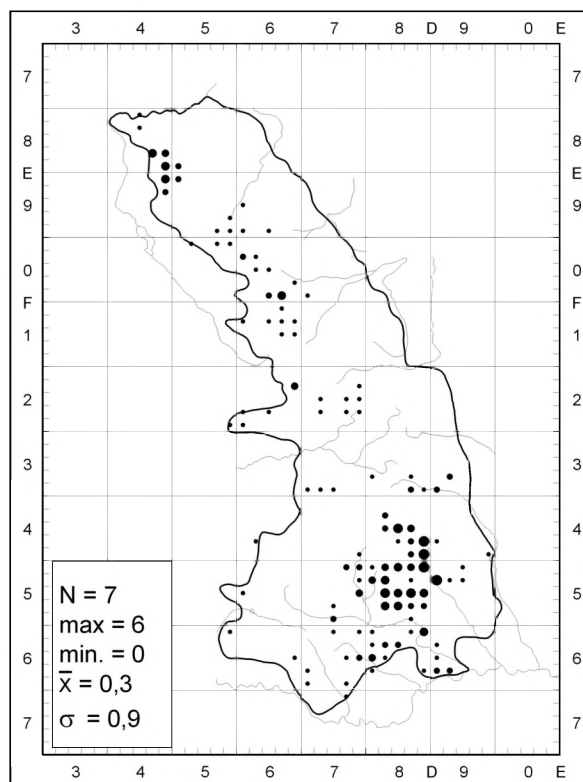
Ryc. 18 (Fig. 18)



Ryc. 19 (Fig. 19)



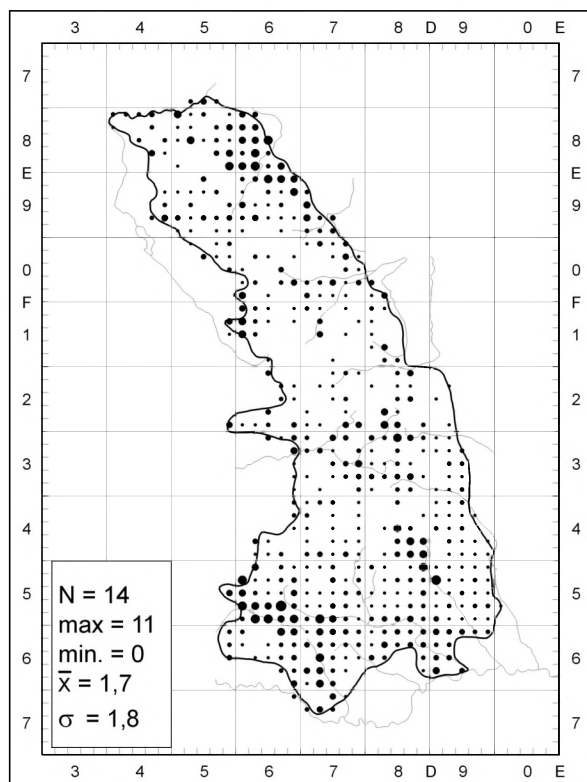
Ryc. 20 (Fig. 20)



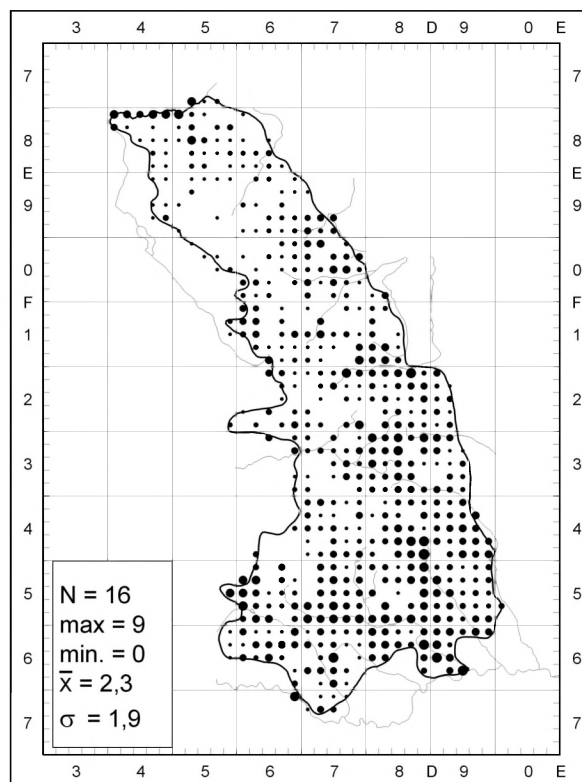
Ryc. 21 (Fig. 21)

Ryc. 18—21. Koncentracja stanowisk gatunków należących do rzędu *Molinietales* (ryc. 18), klas *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescens* (ryc. 19) i *Festuco-Brometea* (ryc. 20) oraz związku *Seslerio-Festucion duriusculae* (ryc. 21)

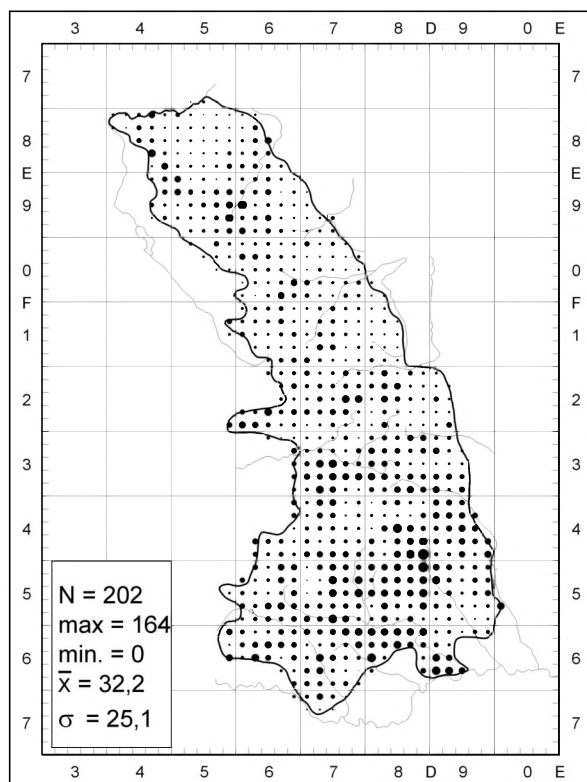
Fig. 18—21. Concentration of localities of species belonging to the order *Molinietales* (fig. 18), to the classes *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescens* (fig. 19) and *Festuco-Brometea* (fig. 20) and alliance *Seslerio-Festucion duriusculae* (fig. 21)



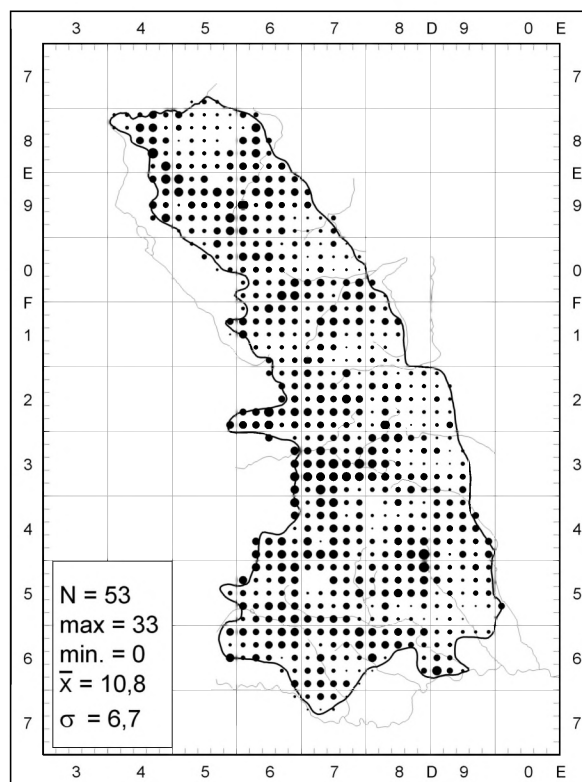
Ryc. 22 (Fig. 22)



Ryc. 23 (Fig. 23)



Ryc. 24 (Fig. 24)



Ryc. 25 (Fig. 25)

Ryc. 22—25. Koncentracja stanowisk gatunków należących do klas: *Alnetea glutinosae* (ryc. 22), *Salicetea purpureae* (ryc. 23), *Querco-Fagetea* (ryc. 24) i *Vaccinio-Piceetea* (ryc. 25)

Fig. 22—25. Concentration of localities of species belonging to the following classes: *Alnetea glutinosae* (fig. 22), *Salicetea purpureae* (fig. 23), *Querco-Fagetea* (fig. 24) and *Vaccinio-Piceetea* (fig. 25)

stucco-Brometea (178), *Molinio-Arrhenatheretea* (171) oraz *Artemisietea* (131). Gatunki należące do tych syntaksonów cechują również największe liczby notowań: *Molinio-Arrhenatheretea* (34 375), *Stellarietea mediae* (30 477), *Quercu-Fagetea* (21 226), *Artemisietea* (17 081) i *Festuco-Brometea* (15 320). Interesujące są średnie liczby notowań na gatunek — pierwsze miejsce zajmuje pod tym względem klasa *Epilobietea angustifolii* (225), a kolejne: *Molinio-Arrhenatheretea* (201), *Quercetea robri-petraeae* (192), *Stellarietea mediae* (147), *Vaccinio-Piceetea* (135) i *Artemisietea* (130).

Jeżeli rozpatrywano wyłącznie rośliny rodzime, to okazało się, że najwięcej gatunków należy do klas: *Quercu-Fagetea* (200), *Festuco-Brometea* (176) i *Molinio-Arrhenatheretea* (161). W tym przypadku istotne różnice w porównaniu z histogramem dla ogółu flory polegały jedynie na zmniejszeniu się liczby gatunków w obrębie klasy *Stellarietea mediae* (z 208 do 47 gatunków) oraz *Artemisietea* (ze 131 do 53).

Na ryc. 14—25 przedstawiono koncentrację stanowisk gatunków charakterystycznych dla wybranych syntaksonów. Gatunki siedlisk wodnych i nadwodnych należące do klas *Phragmitetea* (ryc. 14), *Potametea* (ryc. 15) oraz *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (ryc. 16) są wyraźnie przywiązane do dolin rzecznych, natomiast gatunki ziołoroślowe z *Betulo-Adenostyletea* (ryc. 17) występują głównie w południowej części badanego terenu. Kolejne kartogramy ilustrują koncentrację gatunków z wybranych syntaksonów obejmujących zbiorowiska łąk i muraw. Przedstawiciele rzędu *Molinietalia* wykazują przywiązanie do terenów nizinnych (ryc. 18), podczas gdy gatunki z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (ryc. 19) występują głównie w północnej i zachodniej części badanego terenu. Rośliny z klasy *Festuco-Brometea* (ryc. 20) preferują tereny wyżynne,

a niektóre z nich (np. należące do związku *Seslerio-Festucion duriusculae*) występują wyłącznie na wapieniolubnych murawach naskalnych (ryc. 21). Dalsze ryciny prezentują koncentrację stanowisk gatunków zbiorowisk leśnych. Gatunki z klasy *Alnetea glutinosae* (ryc. 22) występują głównie wzdłuż dolin rzecznych, a należące do *Salicetea purpureae* (ryc. 23) znacznie częściej notowane są w południowo-wschodniej części badanego terenu. Gatunki reprezentujące klasę *Quercu-Fagetea* (ryc. 24) koncentrują się przede wszystkim w południowej części Wyżyny, natomiast gatunki z klasy *Vaccinio-Piceetea* — w części północnej i zachodniej (ryc. 25).

5.1.5. Gatunki ciepłolubne

Na badanym terenie za ciepłolubne uznano 162 gatunki. Są one zróżnicowane ze względu na rozmieszczenie, siedliska oraz częstość występowania (tabela 6). Największą liczbę stanowisk mają gatunki eurytopowe, które poza zbiorowiskami kserotermicznymi mogą występować także na suchych łąkach, siedliskach ruderalnych, segetalnych lub w widnych lasach i zaroślach (ryc. 26 i 27). Kolejną grupę kserotermów stanowią gatunki prawie wyłącznie przywiązane do muraw na terenach wyżynnych (ryc. 28 i 29). Liczną grupę tworzą gatunki występujące głównie w południowo-wschodniej części badanego terenu (ryc. 30 i 31). Większość z nich przybyła tu ze wschodu szlakiem podolskim albo wzdłuż doliny Wisły od strony Bramy Morawskiej. Znacznie mniej jest gatunków ciepłolubnych, których stanowiska koncentrują się w północnej lub zachodniej części Wyżyny (ryc. 32 i 33). Są to przeważnie taksony, które preferują murawy

Tabela 6. Typy zasięgów lokalnych gatunków ciepłolubnych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

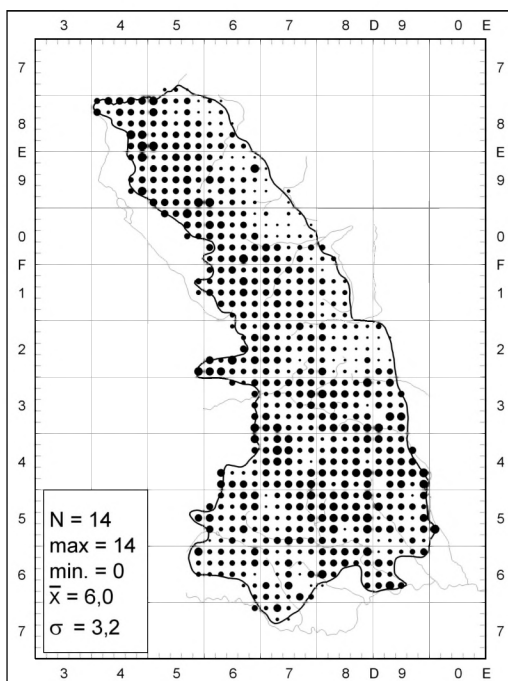
Table 6. Local range patterns of thermophilic species of Kraków-Częstochowa Upland

Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)	Gatunki (Species)
Częste na całym badanym obszarze — 14 gatunków (Frequent on the whole study area — 14 species)	
Fest.-Br.	<i>Acinos arvensis</i> (189), <i>Agrimonia eupatoria</i> (463), <i>Allium oleraceum</i> (135), <i>Allium vineale</i> (111), <i>Brachypodium pinnatum</i> (183), <i>Carex caryophyllea</i> (123), <i>Centaurea scabiosa</i> (437), <i>Dianthus carthusianorum</i> (122), <i>Hypericum perforatum</i> (615), <i>Medicago falcata</i> (421), <i>Polygala comosa</i> (143), <i>Ranunculus bulbosus</i> (164), <i>Scabiosa ochroleuca</i> (318)
Tri.-Ger.	<i>Coronilla varia</i> (481)

Przywiązane głównie do muraw wapieniolubnych terenów wyżynnych (powyżej 300 m n.p.m.) — 44 gatunki (Connected with xerothermic grasslands on the upland areas — above 300 m a.s.l. — 44 species)	
Fest.-Br.	<i>Achillea collina</i> (83), <i>Achillea pannonica</i> (17), <i>Ajuga genevensis</i> (112), <i>Allium montanum</i> (52), <i>Anthemis tinctoria</i> (46), <i>Anthyllis vulneraria</i> (252), <i>Asperula cynanchica</i> (155), <i>Campanula bononiensis</i> (4), <i>Campanula sibirica</i> (51), <i>Cerinthe minor</i> (46), <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> (125), <i>Erysimum odoratum</i> (28), <i>Filipendula vulgaris</i> (60), <i>Fragaria viridis</i> (172), <i>Gentiana cruciata</i> (18), <i>Gentianella ciliata</i> (80), <i>Gentianella germanica</i> (4), <i>Helianthemum nummularium</i> (187), <i>Hypochoeris maculata</i> (8), <i>Libanotis pyrenaica</i> (71), <i>Nonea pulla</i> (46), <i>Orobancha caryophyllacea</i> (14), <i>Phleum phleoides</i> (114), <i>Potentilla arenaria</i> (71), <i>Potentilla collina</i> (63), <i>Potentilla heptaphylla</i> (61), <i>Prunella grandiflora</i> (55), <i>Salvia verticillata</i> (274), <i>Sanguisorba minor</i> (318), <i>Saxifraga tridactylites</i> (49), <i>Seseli annuum</i> (125), <i>Stachys recta</i> (87), <i>Teucrium botrys</i> (44), <i>Thymus austriacus</i> (36), <i>Thymus glabrescens</i> (38), <i>Trifolium montanum</i> (89), <i>Veronica spicata</i> (118), <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> (126), <i>Viola collina</i> (55), <i>Viola hirta</i> (92)
Kg.-Cc.	<i>Jovibarba sobolifera</i> (91)
Tri.-Ger.	<i>Origanum vulgare</i> (196), <i>Veronica teucrium</i> (65)
Rh.-Prun.	<i>Cerasus fruticosa</i> (13)
Występujące głównie w północnej lub zachodniej części tego regionu — 20 gatunków (Occured mainly in northern or western part of this region — 20 species)	
Fest.-Br.	<i>Arabis hirsuta</i> (107), <i>Artemisia campestris</i> (283), <i>Centaurea stoebe</i> (171), <i>Cirsium acaule</i> (12), <i>Falcaria vulgaris</i> (176), <i>Melampyrum arvense</i> (91), <i>Orobancha elatior</i> (3), <i>Orobancha purpurea</i> (1), <i>Petrorhagia prolifera</i> (43), <i>Potentilla neumanniana</i> (30), <i>Thlaspi perfoliatum</i> (23)
Kg.-Cc.	<i>Festuca psammophila</i> (4), <i>Gypsophila fastigiata</i> (11), <i>Helichrysum arenarium</i> (39), <i>Koeleria glauca</i> (48), <i>Silene otites</i> (34)
Tri.-Ger.	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (122), <i>Thalictrum minus</i> (82), <i>Verbascum lychnitis</i> (157), <i>Vicia tenuifolia</i> (77)
Charakterystyczne dla południowo-wschodniej części badanego terenu — 50 gatunków (Specific for south-eastern part of the study area — 50 species)	
Fest.-Br.	<i>Asperula tinctoria</i> (25), <i>Aster amellus</i> (13), <i>Avenula pratensis</i> (12), <i>Bupleurum falcatum</i> (1), <i>Campanula cervicaria</i> (12), <i>Carex humilis</i> (4), <i>Carex michelli</i> (7), <i>Carex pediformis</i> (4), <i>Cerastium brachypetalum</i> (3), <i>Cerastium glutinosum</i> (12), <i>Cerastium pumilum</i> (1), <i>Chamaecytisus supinus</i> (54), <i>Cirsium pannonicum</i> (6), <i>Crepis praemorsa</i> (19), <i>Elymus hispidus</i> (18), <i>Festuca pallens</i> (43), <i>Festuca rupicola</i> (34), <i>Festuca trachyphylla</i> (24), <i>Festuca valesiaca</i> (2), <i>Hieracium echinoides</i> (3), <i>Hieracium fallax</i> (1), <i>Inula ensifolia</i> (26), <i>Koeleria macrantha</i> (40), <i>Lavatera thuringiaca</i> (13), <i>Linosyris vulgaris</i> (4), <i>Linum flavum</i> (5), <i>Melica transsilvanica</i> (22), <i>Nepeta pannonica</i> (4), <i>Onobrychis arenaria</i> (1), <i>Orchis militaris</i> (7), <i>Orthanta lutea</i> (6), <i>Phleum hubbardii</i> (8), <i>Poa bulbosa</i> (1), <i>Potentilla inclinata</i> (12), <i>Salvia nemorosa</i> (5), <i>Stipa capillata</i> (1), <i>Stipa joannis</i> (2), <i>Teucrium chamaedrys</i> (2), <i>Thesium linophyllum</i> (21), <i>Thymus kostelekyanus</i> (24), <i>Thymus marschallianus</i> (34), <i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i> (26), <i>Veronica austriaca</i> (35)
Q.-Fag.	<i>Rosa gallica</i> (12), <i>Tanacetum corymbosum</i> (11)
Tri.-Ger.	<i>Geranium sanguineum</i> (67), <i>Inula hirta</i> (27), <i>Peucedanum cervaria</i> (57), <i>Trifolium alpestre</i> (56), <i>Trifolium rubens</i> (44)
Występujące wyłącznie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej — 2 gatunki (Occured on the Kraków-Częstochowa Upland only — 2 species)	
Fest.-Br.	<i>Galium cracoviense</i> (5), <i>Thymus praecox</i> (5)
Inne — 32 gatunki (Others — 32 species)	
Fest.-Br.	<i>Bromus erectus</i> (7), <i>Carex praecox</i> (6), <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (26), <i>Eryngium planum</i> (2), <i>Hieracium bauhini</i> (36), <i>Hieracium piloselloides</i> (23), <i>Inula salicina</i> (25), <i>Lathyrus latifolius</i> (3), <i>Ononis spinosa</i> (44), <i>Ornithogalum umbellatum</i> (23), <i>Orobancha bartlingii</i> (1), <i>Orobancha lutea</i> (34), <i>Poa angustifolia</i> (42), <i>Potentilla thrysiflora</i> (4), <i>Potentilla wimanniana</i> (4), <i>Pulsatilla patens</i> (4), <i>Pulsatilla pratensis</i> (4), <i>Salvia pratensis</i> (96), <i>Sanguisorba muricata</i> (5), <i>Scabiosa columbaria</i> (15), <i>Stachys germanica</i> (9), <i>Taraxacum laevigatum</i> (35), <i>Veronica praecox</i> (1), <i>Viola rupestris</i> (24), <i>Viscaria vulgaris</i> (63)
Tri.-Ger.	<i>Anemone sylvestris</i> (44), <i>Anthericum ramosum</i> (68), <i>Astragalus cicer</i> (23), <i>Melampyrum cristatum</i> (1), <i>Valeriana angustifolia</i> (17)
Kg.-Cc.	<i>Myosotis ramosissima</i> (22), <i>Potentilla leucopolitana</i> (4)

Po nazwach gatunków podano liczby stanowisk.

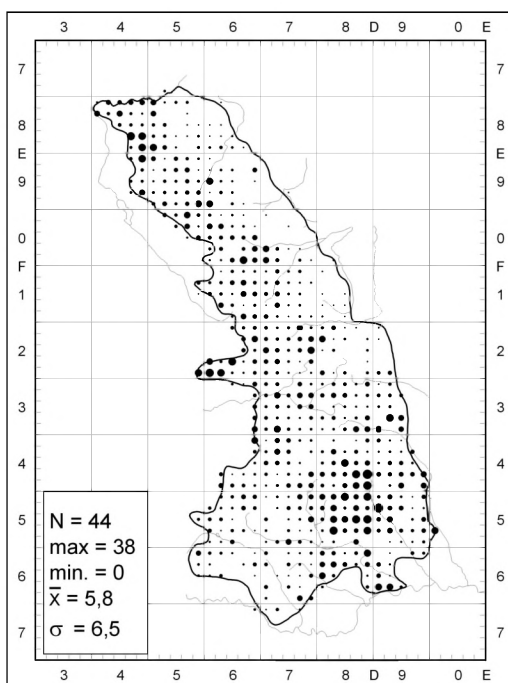
After name of species the numbers of localities were given.



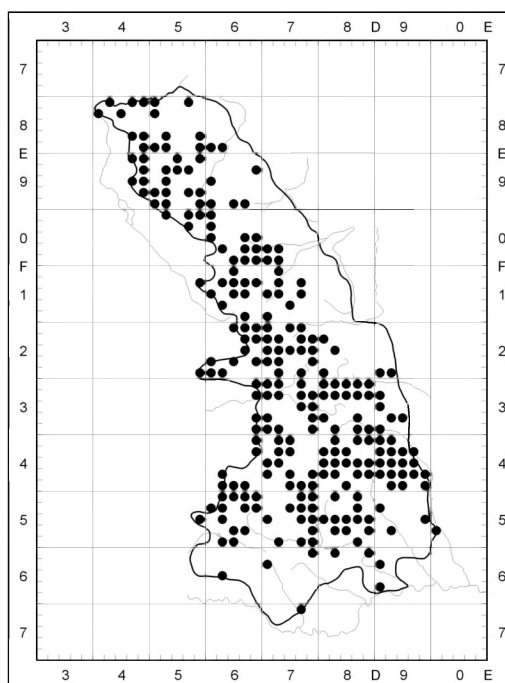
Ryc. 26 (Fig. 26)



Ryc. 27 (Fig. 27)



Ryc. 28 (Fig. 28)



Ryc. 29 (Fig. 29)

Ryc. 26. Koncentracja stanowisk gatunków cieplolubnych częstych na całym badanym obszarze

Fig. 26. Concentration of localities of thermophilic species frequent on the whole study area

Ryc. 27. Rozmieszczenie *Hypericum perforatum* należącego do grupy gatunków, których koncentrację stanowisk podano na ryc. 26

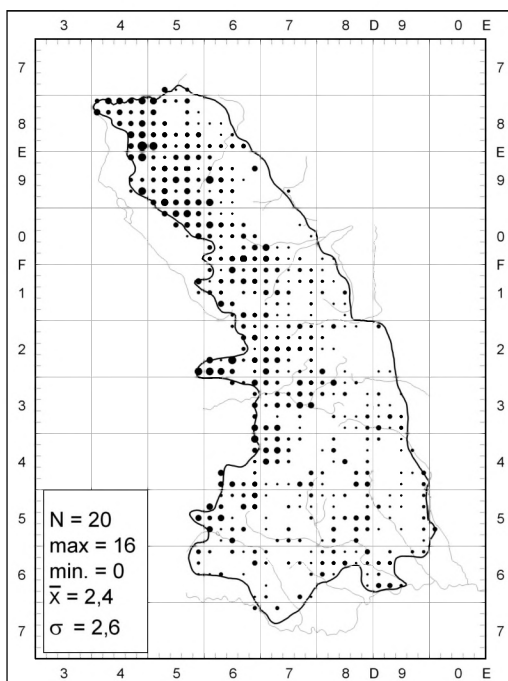
Fig. 27. Distribution of *Hypericum perforatum* belonging to the group of species, which concentration of localities was given on the fig. 26

Ryc. 28. Koncentracja stanowisk gatunków cieplolubnych terenów wyżynnych

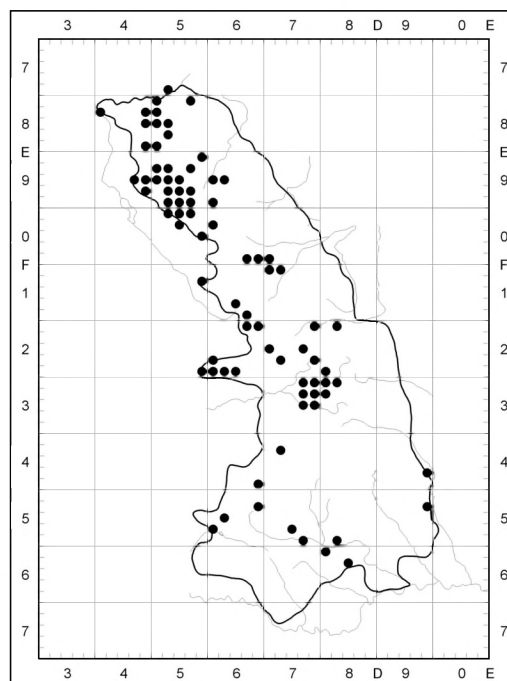
Fig. 28. Concentration of localities of thermophilic species of upland areas

Ryc. 29. Rozmieszczenie *Anthyllis vulneraria* należącego do grupy gatunków, których koncentrację stanowisk podano na ryc. 28

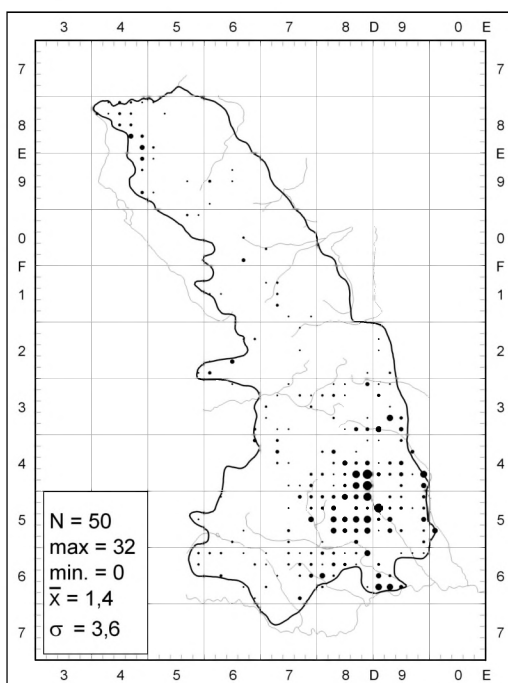
Fig. 29. Distribution of *Anthyllis vulneraria* belonging to the group of species, which concentration of localities was given on the fig. 28



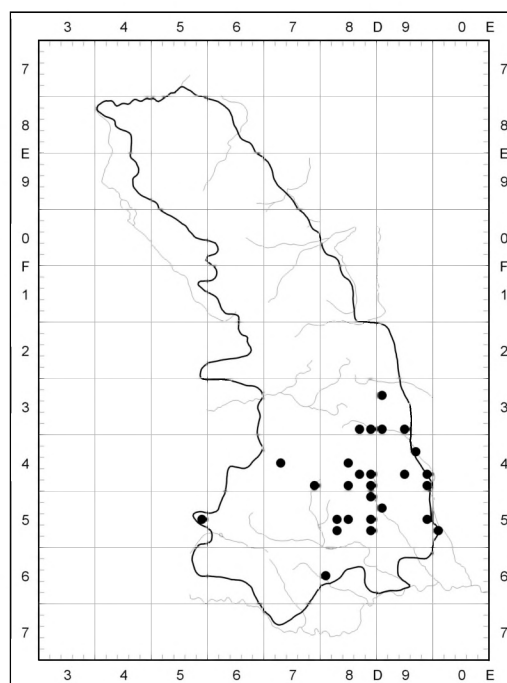
Ryc. 30 (Fig. 30)



Ryc. 31 (Fig. 31)



Ryc. 32 (Fig. 32)



Ryc. 33 (Fig. 33)

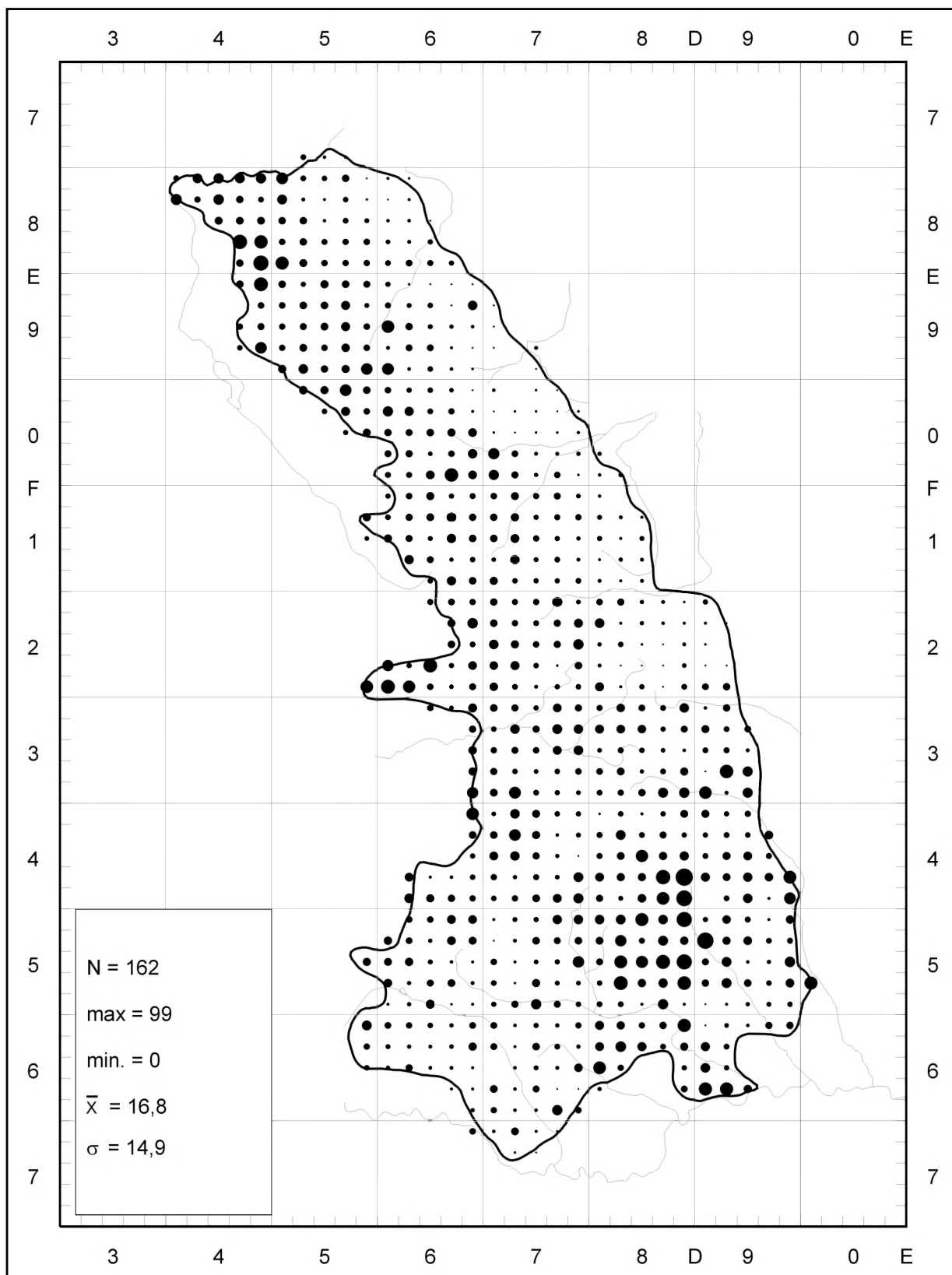
Ryc. 30. Koncentracja stanowisk gatunków ciepłolubnych występujących w północnej i zachodniej części badanego terenu
Fig. 30. Concentration of localities of thermophilic species occurring in the northern and western part of the study area

Ryc. 31. Rozmieszczenie *Vicia tenuifolia* należącej do grupy gatunków, których koncentrację stanowisk podano na ryc. 30
Fig. 31. Distribution of *Vicia tenuifolia* belonging to the group of species, which concentration of localities was given on the fig. 30

Ryc. 32. Koncentracja stanowisk gatunków ciepłolubnych występujących w południowo-wschodniej części badanego terenu
Fig. 32. Concentration of localities of thermophilic species occurring in the south-eastern part of the study area

Ryc. 33. Rozmieszczenie *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum* należącej do grupy gatunków, których koncentrację stanowisk podano na ryc. 32

Fig. 33. Distribution of *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum*, belonging to the group of species, which concentration of localities was given on the fig. 32



Ryc. 34. Koncentracja stanowisk wszystkich gatunków ciepłolubnych

Fig. 34. Concentration of localities of all thermophilic species

piaszczyste lub mają na badanym terenie krańcowe stanowiska wschodnie (*Cirsium acaule*, *Petrorhagia prolifera*, *Potentilla neummanniana*). Dwa gatunki kserotermiczne występują w naszym kraju wyłącznie na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej — mowa tu o *Galium cracoviense* oraz *Thymus praecox*.

Stanowiska gatunków kserotermicznych (ryc. 34) koncentrują się głównie w południowo-wschodniej części badanego terenu, w okolicach Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4834 — 99 gat., DF5910 — 90 gat., DF4844 — 84 gat., DF5804 — 77 gat.) i rezerwatu „Dolina Kluczwody” (DF5824 — 77 gat.) oraz w rejonie Olsztyna (DE8444 — 77 gat.) i w rezerwacie „Zielona Góra” (DE8433 — 70 gat.). Gatunki należące do tej grupy to wyłącznie rośliny okrytonasienne, najczęściej dwuliścienne. Poza gatunkami z klasy *Festuco-Brometea* (134), zaliczono tu taksony należące do: *Trifolio-Geranietea sanguinei* (17), *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (8), *Quercu-Fagetea* (2) i *Rhamno-Prunetea* (1).

5.1.6. Gatunki górskie

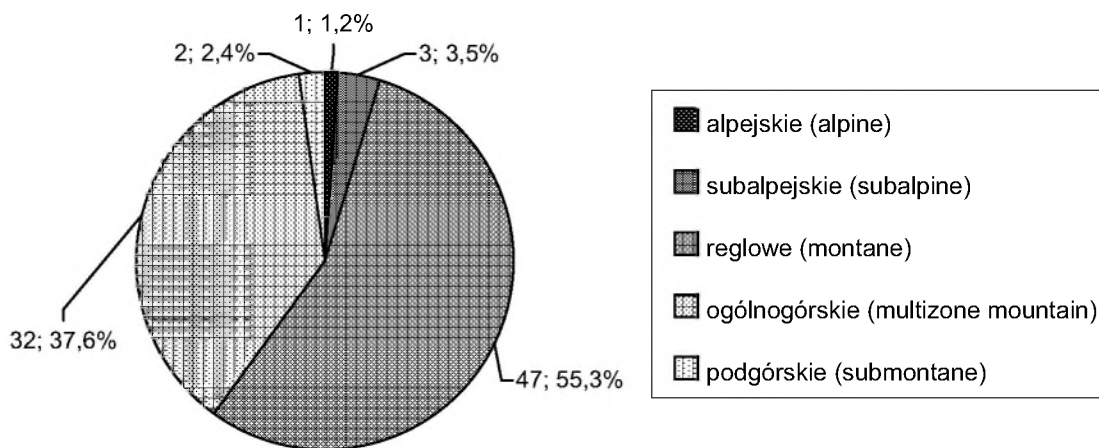
Jura Krakowsko-Częstochowska to makroregion, w którym (poza górami) występuje najwięcej roślin górskich schodzących na niż w skali całego kraju. Z ogólnej liczby 118 takich gatunków we florze Polski, wymienionych w opracowaniu M. ZAJĄC (1996), na badanym terenie stwierdzono ich aż 85, czyli ponad 70% (1 gatunek — *Gymnadenia conopsea* jest repre-

zentowany przez 2 podgatunki). Wykaz tych gatunków z podziałem na grupy wysokościowe oraz ich zróżnicowaniem fitosocjologicznym podano w tabeli 7, a ich udziały procentowe we florze badanego obszaru ilustruje ryc. 35. Występują tu liczne gatunki reglowe i ogólnogórskie, a nawet jeden gatunek alpejski (*Avenula* cfr. *planiculmis*) — jednakże jest to specyficzny podgatunek niżowy, nie wiadomo, czy tożsamy z taksonem wysokogórskim.

Gatunki górskie stanowią 7,45% flory rodzimej badanego terenu, czyli znacznie więcej niż w przypadku regionów sąsiednich: Wyżyny Śląskiej — około 6,4% (liczba gatunków została obliczona na podstawie danych zawartych w ATPOL — ZAJĄC A., ZAJĄC M., red., 2001) i Niecki Nidziańskiej — 5,7% (SZWAGRZYK 1987). Tak wysoki udział gatunków górskich jest porównywalny z florami Pogórza Śląskiego — 7,1% (ZAJĄC M. 1990), oraz Pogórza Ciężkowickiego — 7,8% (KORNAŚ i in. 1996).

Gatunki górskie są bardziej zróżnicowane siedliskowo niż rośliny ciepłolubne — reprezentują aż 15 klas fitosocjologicznych. Najczęściej są to rośliny leśne i zaroślowe (*Quercu-Fagetea*, *Betulo-Adenostyletea*, *Vaccinio-Piceetea*), a rzadziej murawowe lub łąkowe (*Molinio-Arrhenatheretea*, *Seslerietea variaie*, *Festuco-Brometea*).

Stwierdzono, że 12 gatunków górskich wyróżnia Wyżynę Krakowsko-Częstochowską w porównaniu z Wyżyną Śląską i Niecką Nidziańską (*Alchemilla walasii*, *Dactylorhiza sambucina*, *Lathyrus laevigatus*, *Lunaria rediviva*, *Myosotis decumbens* ssp. *kernerii*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum braunii*, *P. lonchitis*, *Saxifraga paniculata*, *Scopolia carniolica*, *Stachys alpina* i *Traunsteinera globosa*).



Ryc. 35. Liczba i udział procentowy grup wysokościowych gatunków górskich w badanej florze

Fig. 35. Number and percentage share of altitude groups of mountain species in the studied flora

Tabela 7. Zróżnicowanie gatunków górskich badanego terenu

Table 7. Diversity of mountain species in the study area

Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)	Gatunki (Species)
Alpejskie — 1 gatunek (Alpine — 1 species)	
Bet.-Ad.	<i>Avenula</i> cfr. <i>paniculmis</i> (1)
Subalpejskie — 3 gatunki (Subalpine — 3 species)	
Bet.-Ad.	* <i>Centaurea mollis</i> (1), <i>Doronicum austriacum</i> (2)
Vac.-Pic.	<i>Polystichum lonchitis</i> (2)
Reglowe — 47 gatunków (Montane — 47 species)	
Art.	* <i>Scrophularia scopolii</i> (1)
Bet.-Ad.	<i>Rosa pendulina</i> (5), <i>Senecio nemorensis</i> (60), <i>Streptopus amplexifolius</i> (2)
Ep.ang.	<i>Sambucus racemosa</i> (235), <i>Stachys alpina</i> (28)
Fest.-Br.	<i>Alchemilla glaucescens</i> (32), <i>Dactylorhiza sambucina</i> (4), <i>Euphorbia serrulata</i> (12), <i>Gentianella germanica</i> (4)
Mol.-Ar.	<i>Alchemilla walasii</i> (5), <i>Centaurea oxylepis</i> (13), <i>Gentianella lutescens</i> (3), <i>Gymnadenia conopsea</i> ssp. <i>densiflora</i> (3)
Nar.-Cal.	<i>Traunsteinera globosa</i> (2)
Q.-Fag.	<i>Aconitum moldavicum</i> (19), <i>Aconitum variegatum</i> (2), <i>Alnus incana</i> (104), <i>Anthriscus nitida</i> (20), <i>Arun- cus sylvestris</i> (70), <i>Dentaria enneaphyllos</i> (43), <i>Dentaria glandulosa</i> (38), <i>Festuca altissima</i> (3), * <i>Leu- coium vernum</i> (2), <i>Lunaria rediviva</i> (17), <i>Lysimachia nemorum</i> (25), <i>Malaxis monophyllos</i> (22), <i>Myosotis decumbens</i> ssp. <i>kernerii</i> (2), <i>Petasites albus</i> (103), <i>Phyllitis scolopendrium</i> (17), <i>Polystichum aculeatum</i> (50), <i>Polystichum braunii</i> (1), <i>Prenanthes purpurea</i> (5), <i>Ribes alpinum</i> (109), <i>Salvia glutinosa</i> (10), <i>Sco- polia carniolica</i> (2), <i>Senecio ovatus</i> (129), <i>Veronica montana</i> (20)
Sal.pur.	* <i>Chamaenerion palustre</i> (30), * <i>Myricaria germanica</i> (2)
Sch.-Car.	<i>Equisetum variegatum</i> (16)
Ses.var.	<i>Knautia kitaibelii</i> (2), <i>Phyteuma orbiculare</i> (17)
Thl.rot.	<i>Gymnocarpium robertianum</i> (41)
Vac.-Pic.	<i>Abies alba</i> (149), <i>Galium rotundifolium</i> (7), <i>Oreopteris limbosperma</i> (11), <i>Polygonatum verticillatum</i> (80)
Ogólnogórskie — 32 gatunki (Multizone mountain — 32 species)	
Asp.rup.	<i>Asplenium viride</i> (25), <i>Saxifraga paniculata</i> (7), <i>Valeriana tripteris</i> (24)
Bet.-Ad.	<i>Bupleurum longifolium</i> (18), <i>Lathyrus laevigatus</i> (3), <i>Pleurospermum austriacum</i> (2), <i>Valeriana sambuci- folia</i> (35), <i>Veratrum lobelianum</i> (19)
Er.-Pin.	<i>Carex ornithopoda</i> (2)
Fest.-Br.	<i>Gentianella bohemica</i> (3)
Mol.-Ar.	<i>Alchemilla crinita</i> (19), <i>Alchemilla glabra</i> (81), <i>Gymnadenia conopsea</i> (13), <i>Senecio rivularis</i> (38)
Nar.-Cal.	<i>Ranunculus serpens</i> ssp. <i>nemorosus</i> (14)
Q.-Fag.	<i>Allium ursinum</i> (11), <i>Cardaminopsis halleri</i> (81), <i>Chaerophyllum hirsutum</i> (75), <i>Epipogium aphyllum</i> (12), <i>Geranium phaeum</i> (69)
Rh.-Prun.	<i>Cotoneaster integerrimus</i> (47)
Sch.-Car.	<i>Tofieldia calyculata</i> (11)
Ses.var.	<i>Biscutella laevigata</i> (3), <i>Polygala amara</i> ssp. <i>brachyptera</i> (14), <i>Pulsatilla vernalis</i> (2), <i>Senecio aurantia- cus</i> (1), <i>Thesium alpinum</i> (5)
Vac.-Pic.	<i>Calamagrostis villosa</i> (5), <i>Gentiana asclepiadea</i> (1), <i>Goodyera repens</i> (1), <i>Huperzia selago</i> (15), <i>Melam- pyrum sylvaticum</i> (1)
Podgórskie — 2 gatunki (Submontane — 2 species)	
Q.-Fag.	<i>Equisetum telmateia</i> (28), <i>Matteucia struthiopteris</i> (8)

Po nazwach gatunków podano liczby ich stanowisk. * Gatunki mające prawdopodobnie wyłącznie stanowiska synantropijne.

After name of species the numbers of localities were given. * Species which probably only have synanthropic localities.

Pięć gatunków górskich (*Centaurea mollis*, *Chamaenerion palustre*, *Leucoium vernum*, *Myricaria germanica*, *Scrophularia scopoli*) prawdopodobnie ma na badanym terenie wyłącznie stanowiska synantropijne. Spotykamy tu także gatunki, które poza siedliskami naturalnymi często występują na terenach przekształconych — apofity (*Abies alba*, *Alchemilla crinita*, *A. glabra*, *Alnus incana*, *Matteucia struthiopteris*, *Ranunculus serpens* ssp. *nemorosus*, *Sambucus racemosa*) albo mają na badanym obszarze stanowiska rozproszone (*Aconitum variegatum*, *Alchemilla glaucescens*, *Allium ursinum*, *Bupleurum longifolium*, *Equisetum variegatum*, *Galium rotundifolium*, *Goodyera repens*, *Gymnocarpium robertianum*, *Huperzia selago*, *Pleurospermum austriacum*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum aculeatum*, *Pulsatilla vernalis*, *Ribes alpinum*, *Tofieldia calyculata*, *Valeriana sambucifolia*, *Veronica montana*). Gatunki z tej grupy nie mają na badanym obszarze wyraźnej granicy zasięgu i występują przeważnie w całym kraju, chociaż zwykle większość ich stanowisk zlokalizowana jest na południu Polski.

W przypadku kilku gatunków północny kres zasięgu stanowi przełom Warty (*Asplenium viride*, *Cotoneaster integerrimus*, *Gentianella lutescens*, *Phyllitis scolopendrium*). Możemy również wyróżnić liczną grupę taksonów, których większość stanowisk koncentruje się w południowej części Wyżyny. Kres swartego zasięgu wielu z nich (*Biscutella laevigata*, *Cardaminopsis halleri*, *Centaurea oxylepis*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Doronicum austriacum*, *Euphorbia serrulata*, *Gentianella germanica*, *Gymnadenia conopsea*, *Lunaria rediviva*, *Malaxis monophyllos*, *Oreopteris limbosperma*, *Petasites albus* — ryc. 36, *Phyteuma orbiculare*, *Senecio ovatus*, *Stachys alpina*, *Thesium alpinum*) przebiega wzdłuż Pasma Smoleńsko-Niegowonickiego. Dla innych gatunków granicę zasięgu stanowi pasmo wzniesień położone na linii Wolbrom — Krzeszowice (*Aconitum moldavicum*, *Alchemilla walasii*, *Anthriscus nitida*, *Aruncus sylvestris*, *Dactylorhiza sambucina*, *Dentaria glandulosa* — ryc. 37, *Equisetum telmateia*, *Geranium phaeum*, *Lysimachia nemorum*, *Myosotis decumbens* ssp. *kernerii*, *Senecio nemorensis*, *Veratrum lobelianum*). Kilka gatunków swartym zasięgiem dochodzi od południa tylko do doliny Wisły (północnej granicy Pogórza Karpat) i na badanym terenie ma jedynie pojedyncze stanowiska (*Gentiana asclepiadea*, *Polystichum brau-*

nii, *Prenanthes purpurea*, *Rosa pendulina*, *Salvia glutinosa* — ryc. 38).

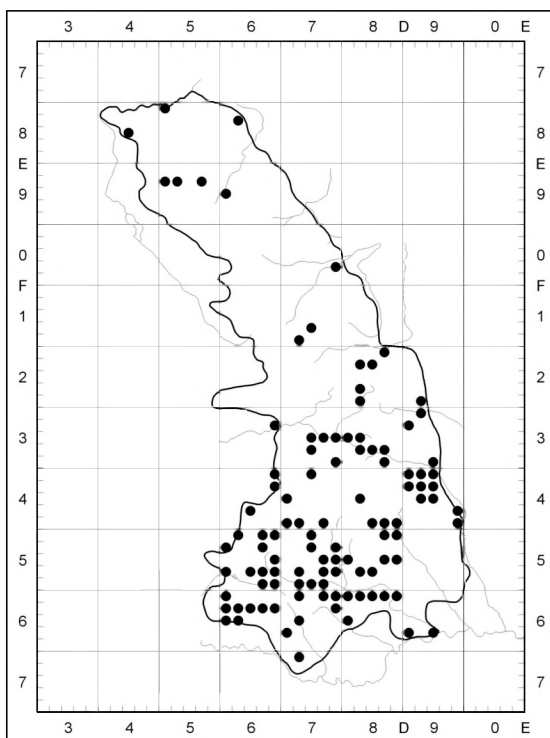
Nieliczne są gatunki, które przywędrowały na badany obszar od zachodu (*Dentaria enneaphyllos* — ryc. 39, *Melampyrum sylvaticum*) albo od wschodu (*Carex ornithopoda*, *Lathyrus laevigatus*, *Senecio aurantiacus*). Odnotowano tu również kilka gatunków, które w Polsce poza badanym obszarem występują wyłącznie w górach. Niektóre z nich uznano obecnie za wymarłe (*Scopolia carniolica*, *Traunsteinera globosa*), a inne występują tu nadal (*Knautia kitaibelii*, *Saxifraga paniculata*, *Valeriana tripteris*).

Koncentrację stanowisk wszystkich gatunków górskich ilustruje ryc. 40. Największe ich liczby są charakterystyczne dla południowej części Wyżyny, głównie terenu Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 51 gat., DF5804 — 34 gat., DF4843 — 29 gat., DF4822 — 27 gat.). Na północy stanowiska gatunków górskich są wyraźnie rzadsze — większe ich skupienia występują w rezerwacie „Parkowe” (DE9620 — 21 gat.) oraz w okolicach rezerwatu „Smoleń” (DF2724 — 19 gat.).

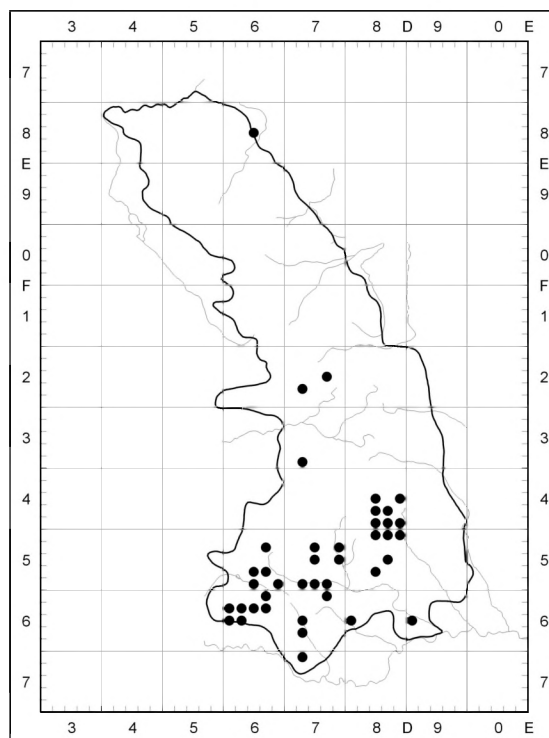
5.1.7. Gatunki wskaźnikowe starych lasów

Na badanym terenie występuje duże zróżnicowanie lasów pod względem ich wieku, stopnia zachowania oraz przynależności fitosocjologicznej. W 1999 roku M. HERMY i in. opublikowali listę 132 gatunków występujących w północno-zachodniej i środkowej Europie, które mogą być uznane za wskaźnikowe dla starych lasów liściastych. Są to przeważnie gatunki niezdolne do rozprzestrzeniania się na większe odległości, które bardzo wolno zajmują nowe tereny. Podobny wykaz dla Polski, obejmujący 155 gatunków, przedstawili Z. DZWONKO, S. LOSTER (2001). Ma on istotne znaczenie dla ochrony przyrody, ponieważ na podstawie licznego występowania gatunków należących do tej grupy mogą być identyfikowane szczególnie cenne obszary leśne.

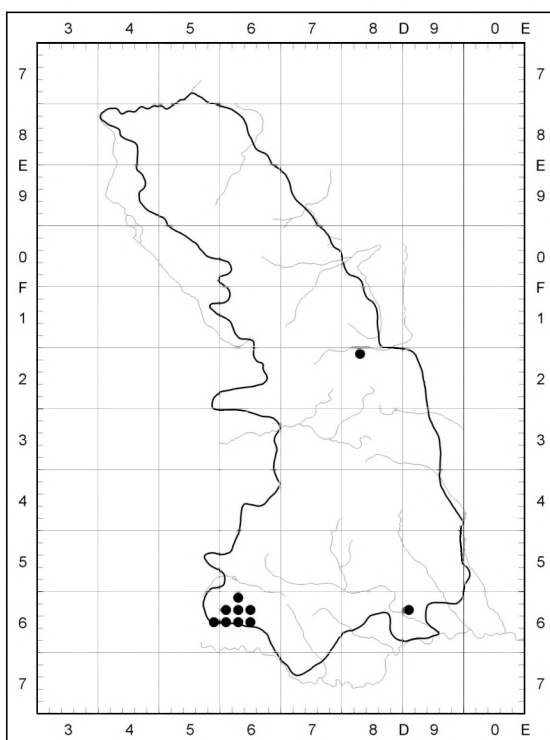
Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnotowano 136 wskaźnikowych gatunków starych lasów (tabela 8), co stanowi prawie 88% wszystkich, które występują w naszym kraju. Do tej grupy należy 17 gatunków zaliczonych do ustępujących oraz 31 prawnie chronionych. Pod względem przynależności fitosocjologicznej są to głównie gatunki z klas *Querc-Fagetea* (111) 47



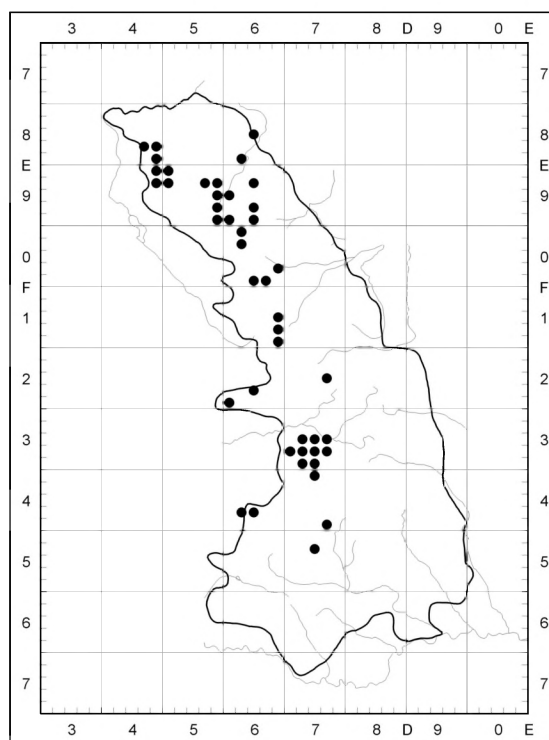
Ryc. 36 (Fig. 36)



Ryc. 37 (Fig. 37)



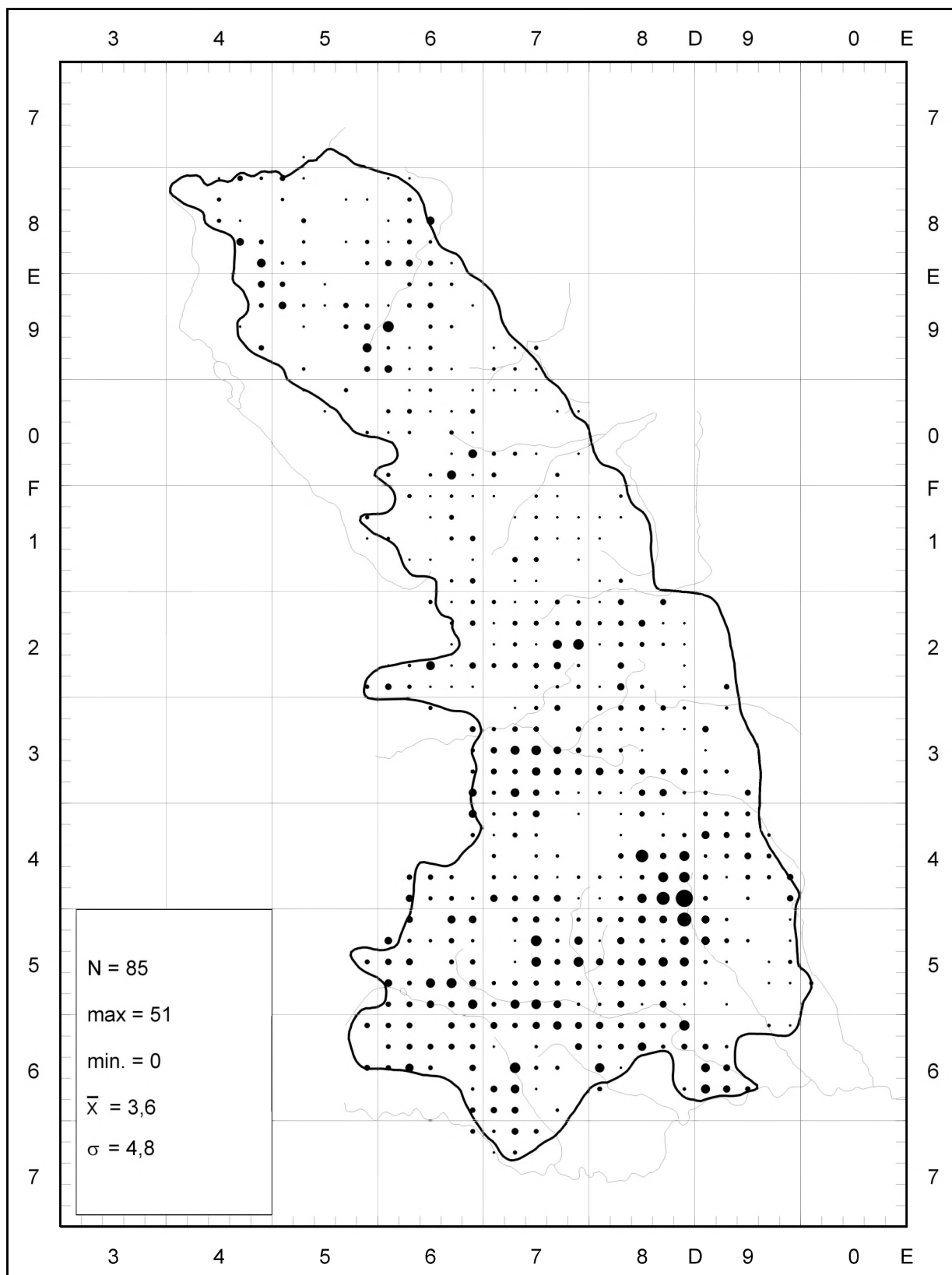
Ryc. 38 (Fig. 38)



Ryc. 39 (Fig. 39)

Ryc. 36—39. Przykłady rozmieszczenia gatunków górskich: mające granicę zwartego zasięgu w okolicach Pasma Smoleńsko-Niegowonickiego (*Petasites albus*) — ryc. 36, dochodzące do wzgórz położonych na linii Wolbrom — Krzeszowice (*Dentaria glandulosa*) — ryc. 37, osiagające granicę zwartego zasięgu na dolinie Wisły (*Salvia glutinosa*) — ryc. 38, przybyłe od zachodu (*Dentaria enneaphyllos*) — ryc. 39

Fig. 36—39. Examples of mountain species distribution: having their compact range limit in the vicinity of Smoleńsko-Niegowonice range (*Petasites albus*) — fig. 36, reaching the hill range located on the Wolbrom — Krzeszowice line (*Dentaria glandulosa*) — fig. 37, reaching their compact range limit in the Vistula river valley (*Salvia glutinosa*) — fig. 38, arriving from the west (*Dentaria enneaphyllos*) — fig. 39



Ryc. 40. Koncentracja stanowisk wszystkich gatunków górskich schodzących na niż

Fig. 40. Concentration of localities of all mountain species with lowland localities

Tabela 8. Przynależność fitosocjologiczna gatunków wskaźnikowych starych lasów

Table 8. Phytosociological affiliation of old forest indicator species

Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)	Gatunki (Species)
Q.-Fag.	<i>Aconitum moldavicum</i> (19), <i>Actaea spicata</i> (150), <i>Adoxa moschatellina</i> (76), <i>Aegopodium podagraria</i> (615), <i>Ajuga reptans</i> (292), <i>Allium ursinum</i> (11), <i>Anemone nemorosa</i> (270), <i>A. ranunculoides</i> (54), <i>Anthriscus nitida</i> (20), <i>Arum alpinum</i> (7), <i>Asarum europaeum</i> (241), <i>Brachypodium silvaticum</i> (221), <i>Bromus benekenii</i> (20), <i>Campanula trachelium</i> (285), <i>Carex digitata</i> (161), <i>C. pilosa</i> (26), <i>C. remota</i> (23), <i>Carex sylvatica</i> (165), <i>Cephalanthera damasonium</i> (88), <i>C. longifolia</i> (39), <i>C. rubra</i> (45), <i>Chrysosplenium alternifolium</i> (110), <i>Circaea alpina</i> (19), <i>C. intermedia</i> (10), <i>C. lutetiana</i> (80), <i>Corydalis cava</i> (41), <i>C. intermedia</i> (17), <i>C. solida</i> (62), <i>Dactylis polygama</i> (4), <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (9), <i>Daphne mezereum</i> (142), <i>Dentaria bulbifera</i> (38), <i>D. enneaphyllos</i> (43), <i>D. glandulosa</i> (38), <i>Dryopteris carthusiana</i> (289), <i>D. filix-mas</i> (336), <i>Elymus caninus</i> (35), <i>Epilobium montanum</i> (209), <i>Epipactis atrorubens</i> (103), <i>E. helleborine</i> (213), <i>Equisetum hyemale</i> (26), <i>E. sylvaticum</i> (177), <i>E. telmateia</i> (28), <i>Euphorbia amygdaloides</i> (27), <i>E. dulcis</i> (6), <i>Festuca altissima</i> (3), <i>F. gigantea</i> (225), <i>F. heterophylla</i> (8), <i>Ficaria verna</i> (143), <i>Gagea lutea</i> (70), <i>G. minima</i> (10), <i>Galanthus nivalis</i> (62), <i>Galeobdolon luteum</i> (247), <i>Galium odoratum</i> (199), <i>G. schultesii</i> (118), <i>Geum urbanum</i> (559), <i>Glechoma hirsuta</i> (7), <i>Hedera helix</i> (207), <i>Hepatica nobilis</i> (201), <i>Hieracium murorum</i> (315), <i>Hordelymus europaeus</i> (3), <i>Hypericum montanum</i> (30), <i>Impatiens noli-tangere</i> (95), <i>Isopyrum thalictroides</i> (84), <i>Lathraea squamaria</i> (41), <i>Lathyrus niger</i> (104), <i>L. vernus</i> (170), <i>Lilium martagon</i> (128), <i>Listera ovata</i> (53), <i>Lunaria rediviva</i> (17), <i>Luzula luzuloides</i> (93), <i>L. pilosa</i> (320), <i>Lysimachia nemorum</i> (25), <i>Melampyrum nemorosum</i> (145), <i>Melica nutans</i> (182), <i>M. uniflora</i> (27), <i>Melittis melissophyllum</i> (111), <i>Mercurialis perennis</i> (191), <i>Milium effusum</i> (89), <i>Moehringia trinervia</i> (205), <i>Mycelis muralis</i> (339), <i>Neottia nidus-avis</i> (78), <i>Phyllitis scolopendrium</i> (17), <i>Phyteuma spicatum</i> (93), <i>Platanthera chlorantha</i> (5), <i>Poa nemoralis</i> (284), <i>Polygonatum multiflorum</i> (200), <i>P. odoratum</i> (122), <i>Polystichum aculeatum</i> (50), <i>P. braunii</i> (1), <i>Potentilla alba</i> (20), <i>Prenanthes purpurea</i> (5), <i>Primula elatior</i> (70), <i>P. veris</i> (192), <i>Pulmonaria obscura</i> (196), <i>Ranunculus cassubicus</i> (32), <i>R. lanuginosus</i> (122), <i>Ribes spicatum</i> (72), <i>R. uva-crispa</i> (252), <i>Rumex sanguineus</i> (17), <i>Sanicula europaea</i> (144), <i>Scrophularia nodosa</i> (349), <i>Stachys sylvatica</i> (104), <i>Stellaria holostea</i> (74), <i>S. nemorum</i> (50), <i>Symphytum tuberosum</i> (37), <i>Veronica montana</i> (20), <i>Vinca minor</i> (55), <i>Viola mirabilis</i> (70), <i>V. reichenbachiana</i> (265), <i>V. riviniana</i> (129)
Vac.-Pic.	<i>Athyrium filix-femina</i> (305), <i>Convallaria majalis</i> (210), <i>Galium rotundifolium</i> (7), <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (41), <i>Huperzia selago</i> (15), <i>Lycopodium annotinum</i> (32), <i>Maianthemum bifolium</i> (315), <i>Melampyrum pratense</i> (162), <i>Orthilia secunda</i> (169), <i>Oxalis acetosella</i> (292), <i>Phegopteris connectilis</i> (30), <i>Polygonatum verticillatum</i> (80), <i>Pteridium aquilinum</i> (381), <i>Solidago virgaurea</i> (292), <i>Trientalis europaea</i> (139), <i>Vaccinium myrtillus</i> (383), <i>V. vitis-idaea</i> (222)
Al.glut.	<i>Carex elongata</i> (24), <i>Dryopteris cristata</i> (7), <i>D. dilatata</i> (73), <i>Ribes nigrum</i> (39)
Q.ro.-pe.	<i>Hieracium sabaudum</i> (126), <i>Lathyrus montanus</i> (5)
Ep.ang.	<i>Hypericum hirsutum</i> (12)
Mol.-Ar.	<i>Ranunculus auricomus</i> (49)

Po nazwach gatunków podano liczby stanowisk; natyfity zaznaczono pogrubioną czcionką.

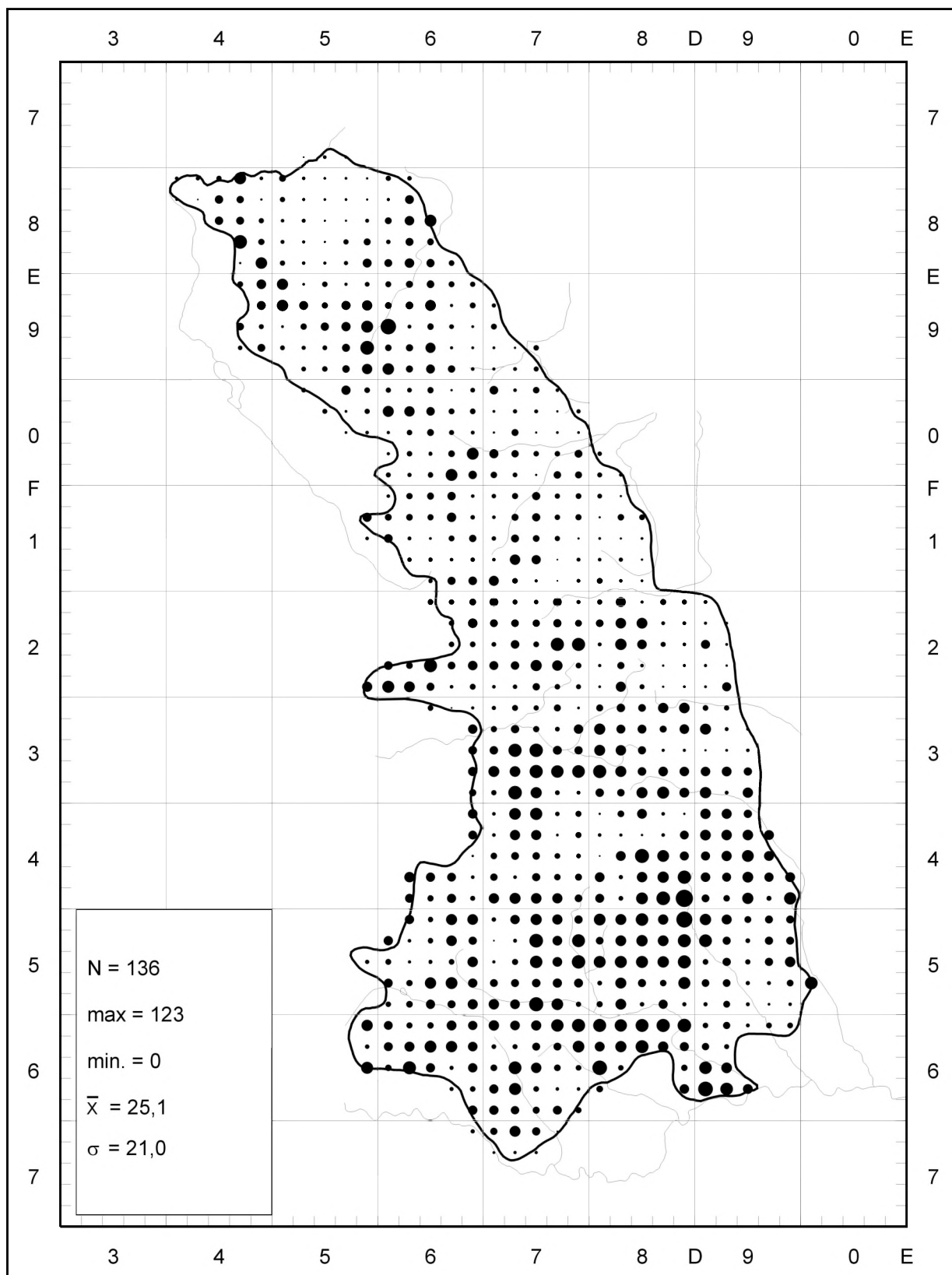
After name of species the numbers of localities were given; natyphytes are distinguished by bold type.

oraz *Vaccinio-Piceetea* (17). Większość z nich to natyfity (103 gat.), które są charakterystyczne dla mezo- lub eutroficznych lasów liściastych. Spotykamy tu także gatunki, które poza lasami często rosną na siedliskach przekształconych w wyniku działalności człowieka, np.: *Aegopodium podagraria*, *Epilobium montanum*, *Geum urbanum*, *Hieracium sabaudum*, *Scrophularia nodosa*, *Solidago virgaurea*.

Najwyższa koncentracja stanowisk gatunków wskaźnikowych starych lasów (ryc. 41) cechuje teren Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 123 gat., DF5804 — 107 gat., DF4822 — 82 gat. i DF4843 — 77 gat.), rezerwatu „Parkowe” (DE9620 — 99 gat., DE9534 — 78 gat.), Lasu

Wolskiego (DE6930 — 91 gat., DF6820 — 88 gat.), Krzeszowic (DF5742 — 83 gat.), Czernej (DF5712 — 78 gat.), rezerwatu „Zielona Góra” (DE8433 — 77 gat.), na północ od Olszowa (DF3741 — 76 gat., DF3722 — 75 gat.), rezerwatu „Dolina Raclawki” (DF5724 — 75 gat.) i Zabierzowa (DF6804 — 75 gat.).

Dodatkowo wykonano mapę koncentracji stanowisk gatunków wskaźnikowych starych lasów zaliczonych do natyfitów, jednakże z uwagi na brak większych różnic między ich rozkładem a rozkładem stanowisk wszystkich gatunków należących do tej grupy (ryc. 41) nie zamieszczano jej w niniejszym opracowaniu.



Ryc. 41. Koncentracja stanowisk gatunków wskaźnikowych starych lasów

Fig. 41. Concentration of localities of old forest indicator species

5.1.8. Grupy geograficzno-historyczne

Działalność człowieka w różny sposób wywiera wpływ zarówno na gatunki rodzime, jak i na gatunki obcego pochodzenia (antropofity). Oprócz roślin, które z reguły nie występują na siedliskach przekształconych antropogenicznie, spotykamy również takie, które prawie nigdy nie rosną na siedliskach naturalnych. Istnieje wiele klasyfikacji roślin z punktu widzenia ich reakcji na działalność człowieka, których autorzy przyjmowali różne kryteria podziału gatunków; najczęściej były to: trwałość zdomowienia, czas przybycia na dany teren, typ zajmowanych siedlisk i sposób wprowadzenia (HOLUB, JIRASEK 1967; JALAS 1955; KORNAŚ 1981; KORNAŚ, MEDWECKA-KORNAŚ 2002; KRAWIECOWA, ROSTAŃSKI 1972; LINKOLA 1916; MIREK 1981; NAEGELI, THELLUNG 1905; PYSEK i in. 2004; RICHARDSON i in. 2000; TRZCIŃSKA-TACIK 1979; URBISZ AN. 1994). W niniejszym opracowaniu przyjęto powszechnie używany w Polsce podział autorstwa J. KORNAŚA i A. MEDWECKIEJ-KORNAŚ (2002).

Jako uzupełnienie klasyfikacji geograficzno-historycznej często stosuje się także tzw. skalę hemerobii (SUKOPP 1969), określającą zdolność gatunku do występowania na siedliskach o danym stopniu antropopresji. Może ona służyć zarówno do wyznaczania tzw. stopnia apofityzacji gatunków rodzimych, jak i do oceny stopnia naturalizacji gatunków obcych (JACKOWIAK 1990).

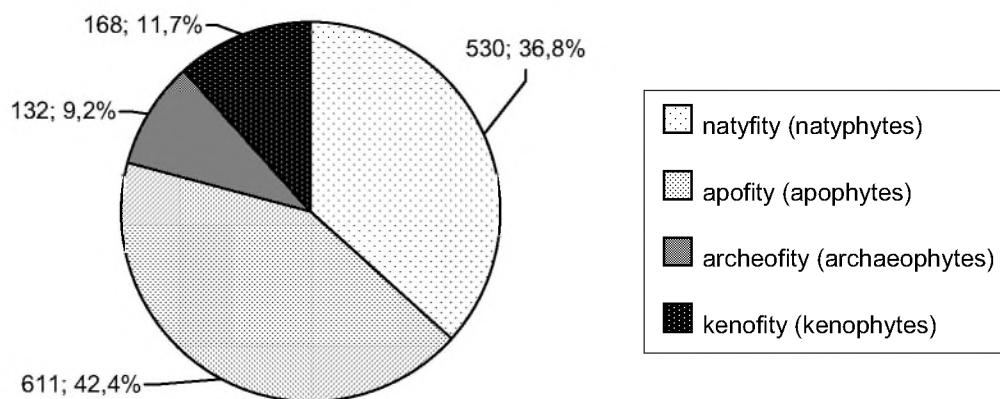
Miarą przystosowania gatunków rodzimych do zmian powstałych w wyniku antropopresji jest tzw. stopień apofityzacji, mierzony często-

ścią występowania danego gatunku na siedliskach wtórnych (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, KOŻNIEWSKA 1988). W zależności od natężenia tej cechy na badanym obszarze wyróżniono dwie główne grupy gatunków:

- natyfity — gatunki występujące tu wyłącznie na siedliskach naturalnych lub półnaturalnych; na siedliskach sztucznych są spotykane wyjątkowo (pojedyncze stanowiska);
- apofity — pozostałe gatunki rodzime, które poza siedliskami o charakterze naturalnym występują także na siedliskach sztucznych.

Na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej odnotowano 1141 gatunków rodzimych (530 natyfity, 611 apofity) oraz 300 gatunków obcych trwale zdomowionych (ryc. 42). W obrębie antropofity wyróżniono 132 archeofity oraz 168 kenofity (w tym 106 epekofity, 43 hemiagriofity, 19 holoagriofity), do których zaliczono również 15 gatunków zawleczonych na badany obszar z innych regionów Polski.

Procentowy udział trwale zdomowionych antropofity we florze badanego terenu wynosi 20,8%. Dla porównania we florze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (SENDEK 1984) stanowi on 23%, we florze Płaskowyżu Rybnickiego (URBISZ AN. 1996) — 21,4%, Garbu Tarnogórskiego (KOBIERSKI 1974) — 21,2%, południowo-zachodniej części Wyżyny Katowickiej (URBISZ AL. 2001) — 21,1%, Kotliny Oświęcimskiej (ZAJĄC M. 1990) — 20%, Pogórza Śląskiego (ZAJĄC M. 1990) — 18%, Pojezierza Gnieźnieńskiego (CHMIEL 1993) — 17,4%, Dołów Jasielsko-Sanockich (OKLEJEWICZ 1996) — 16,1%, Słowińskiego Parku Narodowego (PIOTROWSKA i in. 1997) — 15,1%, Puszczy Niepołomickiej (DUBIEL 2003) — 15%, Pogórza Spiskiego



Ryc. 42. Liczba i udział procentowy gatunków należących do głównych grup geograficzno-historycznych

(NIKEL 2006) — 13,2%, Bieszczadzkiego Parku Narodowego (ZEMANEK, WINNICKI 1999) zaś — 8%.

Do natyfitów należy aż 530 gatunków; są to najczęściej rośliny bardzo rzadkie i rzadkie, ustępujące pod wpływem antropopresji. Nie należy tu ani jeden gatunek pospolity, a tylko 2 zaliczono do kategorii bardzo częstych: *Luzula pilosa* (320) i *Maianthemum bifolium* (315). Natyfity najczęściej rosną w lasach, np. *Galium odoratum* (ryc. 43), albo na siedliskach wodnych lub nadwodnych, np. *Potamogeton natans* (ryc. 44). Występowanie niektórych z nich jest związane z określoną częścią badanego terenu, np. *Luzula luzuloides* rośnie wyłącznie na południowym wschodzie (ryc. 45), a *Vaccinium vitis-idaea* — na zachodzie (ryc. 46). Jak wynika z ryc. 55, największa koncentracja ich stanowisk jest charakterystyczna dla południowej części badanego terenu.

Najliczniejszą grupę geograficzno-historyczną stanowią apofity, które dzięki swym zdolnościom przystosowawczym do występowania na terenach przekształconych w wyniku antropopresji są dominującym składnikiem flory badanego terenu i mają liczne stanowiska, prawie we wszystkich jednostkach kartogramu (ryc. 56). W ich obrębie zaobserwowano najwięcej gatunków częstych i pospolitych. Często są to gatunki o bardzo szerokim zakresie tolerancji ekologicznej, które poza siedliskami sztucznymi występują także na siedliskach półnaturalnych lub naturalnych, np. w lasach (*Geranium robertianum* — ryc. 47), zbiornikach wodnych (*Lemna minor* — ryc. 48) albo murawach (*Coronilla varia* — ryc. 49). O wiele rzadsze są gatunki z tej grupy przywiązane wyłącznie do siedlisk ruderalnych, np. *Atriplex patula* (ryc. 50), lub segetalnych, np. *Rhinanthus serotinus*.

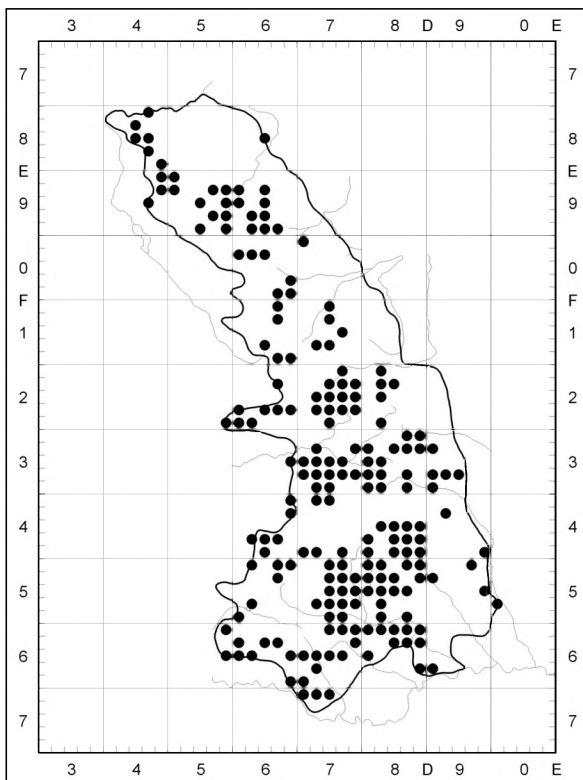
Gatunki obcego pochodzenia, których udział we florze jest ważnym wskaźnikiem zachodzących w niej zmian, stanowią współcześnie coraz istotniejszy jej element. Można je podzielić na dwie zasadnicze grupy: trwale zadomowione (metafity) oraz niezadomowione (diafity). Granica między nimi nie jest jednak ostra i w wielu przypadkach zaliczenie danego gatunku do którejś z nich jest bardzo trudne. W niniejszym opracowaniu za gatunki zadomowione uznano te antropofity, które bez udziału człowieka utrzymują się na badanym obszarze co najmniej przez 10 lat i mogą się rozprzestrzeniać za pomocą nasion lub ramet zdolnych do niezależnego wzrostu (PYŠEK i in. 2004) — w ich ob-

rzebie wyróżniamy dwie grupy: archeofity i kenofity.

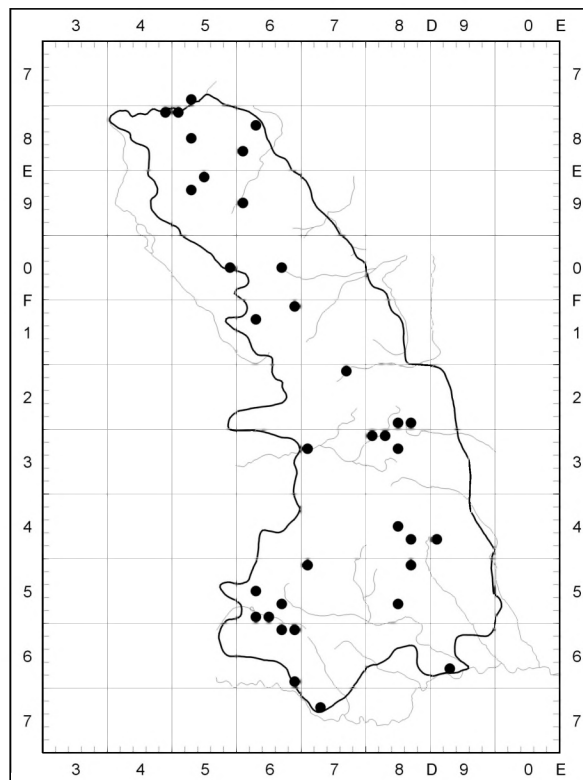
Ze 132 gatunków archeofitów jedynie 23 mogą sporadycznie występować na siedliskach półnaturalnych. Są to: *Armoracia rusticana*, *Artemisia absinthium*, *Ballota nigra*, *Bromus tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus acanthoides*, *Cichorium intybus*, *Cirsium vulgare*, *Conium maculatum*, *Fallopia convolvulus*, *Geranium dissectum*, *G. pusillum*, *Lamium album*, *Lappula squarrosa*, *Malva sylvestris*, *Melandrium album*, *Myosotis arvensis*, *Scleranthus annuus*, *Veronica arvensis*, *Vicia hirsuta*, *V. tetrasperma*, *V. villosa*, *Viola arvensis*. Do archeofitów należą zarówno gatunki pospolite, szeroko rozprzestrzenione na siedliskach wtórnych, np. *Melandrium album* (ryc. 51), jak i taksony rzadkie, np. *Euphorbia exigua* (ryc. 52), a nawet wymarłe z powodu stosowania nowoczesnych technologii w rolnictwie, np. *Camelina alyssum*. Koncentrację stanowisk tej grupy gatunków na badanym terenie przedstawiono na ryc. 57. Największe liczby archeofitów występują w jego wschodniej oraz północnej części, gdzie przeważają tereny rolnicze.

Pod względem różnorodności zajmowanych siedlisk o wiele bardziej zróżnicowana jest druga grupa gatunków obcych (kenofity). W zależności od zakresu wymagań siedliskowych i możliwości przystosowania się do nowych warunków klimatycznych wykazują one różnorodne zdolności do konkurencji z roślinami rodzimymi. Niektóre gatunki, np. *Solidago gigantea* (ryc. 53), poza siedliskami sztucznymi występują często w zbiorowiskach półnaturalnych, a nawet naturalnych, co powoduje ich szybkie rozprzestrzenianie się na badanym terenie, inne zaś, jak np. *Eragrostis minor* (ryc. 54), są znacznie rzadsze i rosną wyłącznie na siedliskach w dużym stopniu przekształconych w wyniku działalności człowieka, nie stanowiąc zagrożenia dla rodzimej flory. Koncentracja stanowisk kenofitów (ryc. 58) jest szczególnie wysoka na terenach zurbanizowanych (w okolicach większych miast) oraz miejscach często odwiedzanych przez turystów, jak Ojcowski Park Narodowy czy Złoty Potok.

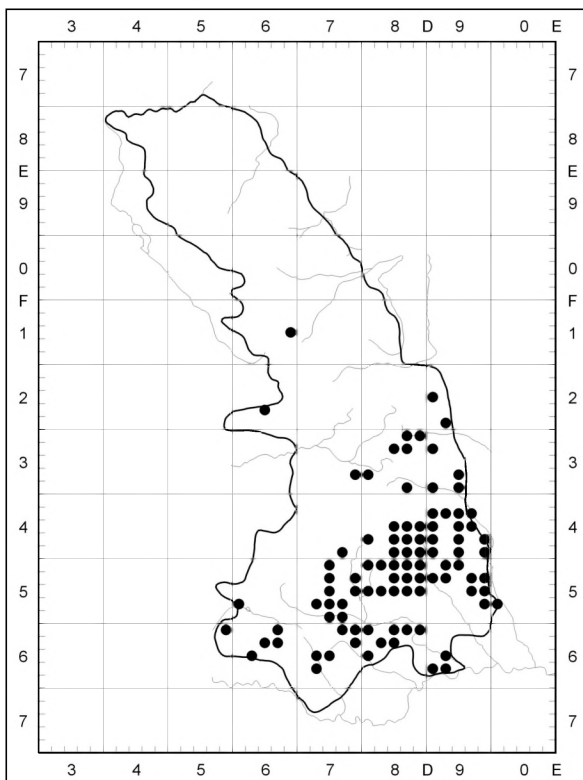
W trakcie badań florystycznych zwracano również uwagę na gatunki niezadomowione (diafity), jednakże tej grupy roślin nie uwzględniano w analizie wyników. Oprócz 29 gatunków uznanych za kenofity w skali kraju, których nie zaliczono do trwale zadomowionych na badanym terenie (ich wykaz por. rozdz. 4.1), odnoto-



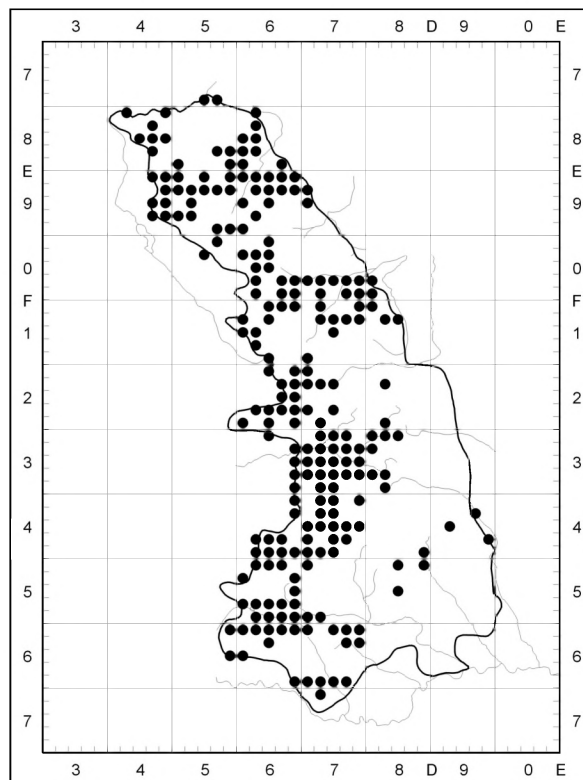
Ryc. 43 (Fig. 43)



Ryc. 44 (Fig. 44)



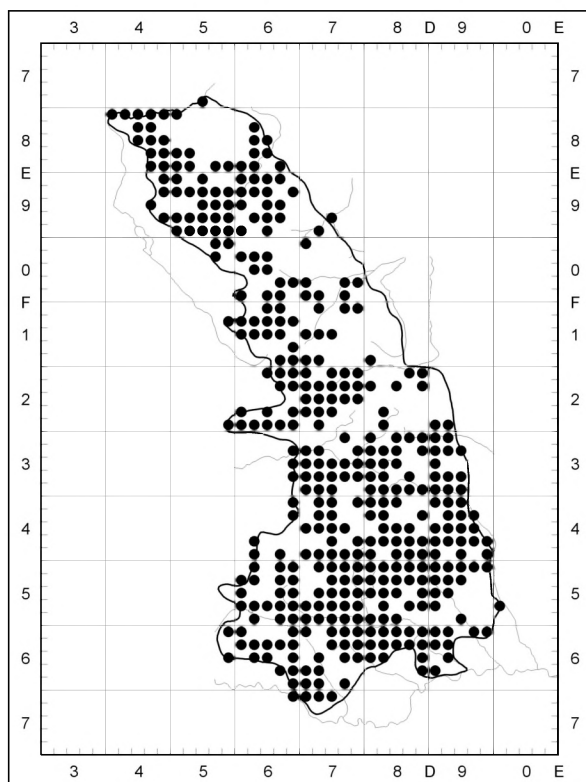
Ryc. 45 (Fig. 45)



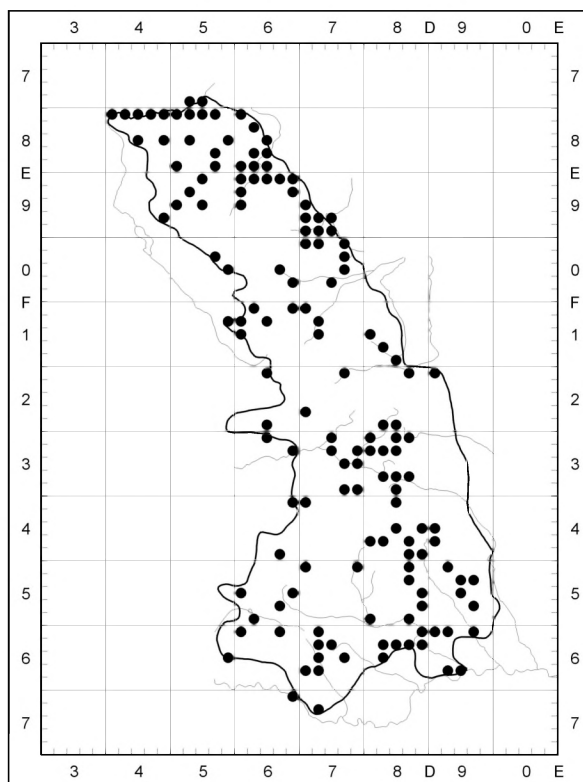
Ryc. 46 (Fig. 46)

Ryc. 43—46. Rozmieszczenie przykładowych gatunków natyfitów: *Galium odoratum* (ryc. 43), *Potamogeton natans* (ryc. 44), *Luzula luzuloides* (ryc. 45), *Vaccinium vitis-idaea* (ryc. 46)

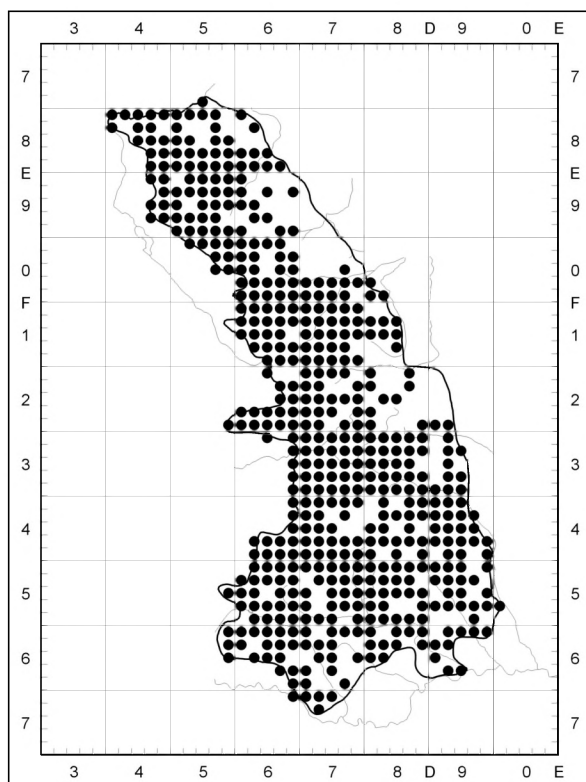
Fig. 43—46. Examples of distribution of species belonging to natyphytes: *Galium odoratum* (fig. 43), *Potamogeton natans* (fig. 44), *Luzula luzuloides* (fig. 45), *Vaccinium vitis-idaea* (fig. 46)



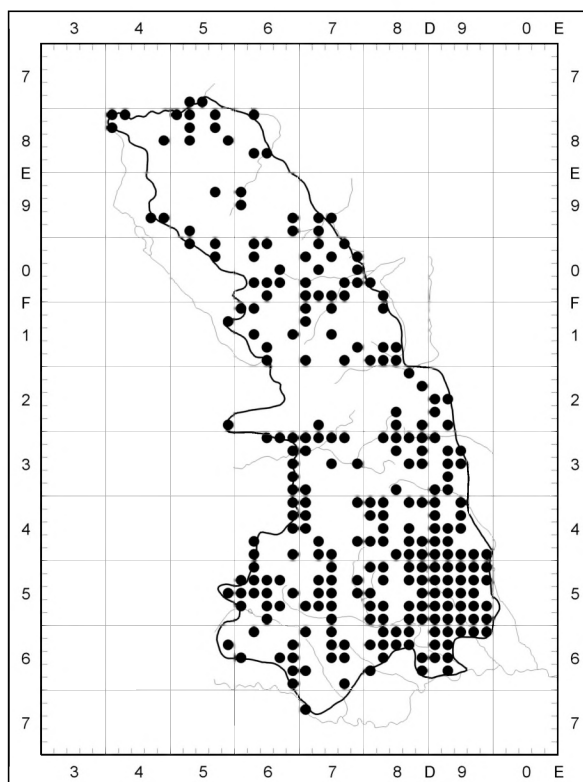
Ryc. 47 (Fig. 47)



Ryc. 48 (Fig. 48)



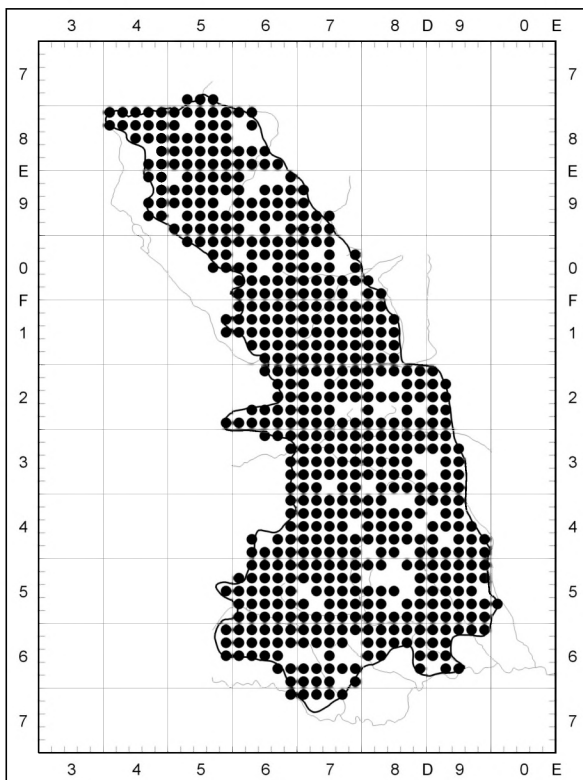
Ryc. 49 (Fig. 49)



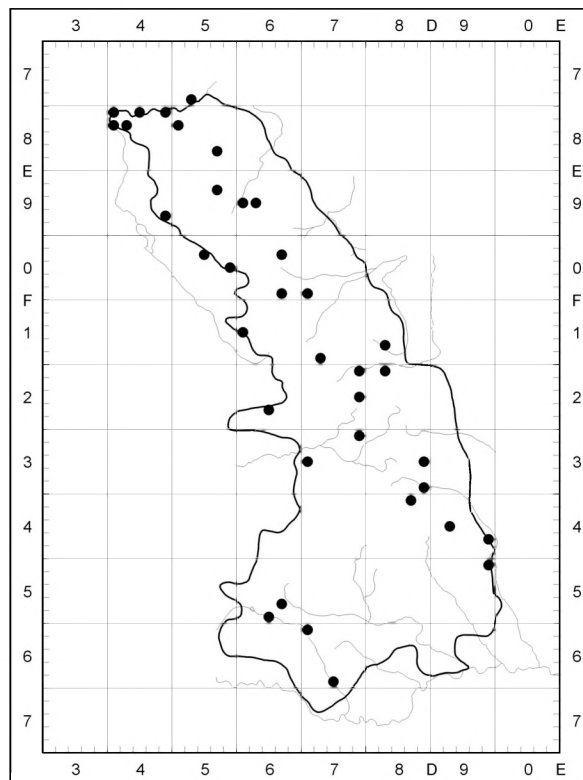
Ryc. 50 (Fig. 50)

Ryc. 47—50. Rozmieszczenie przykładowych gatunków apofitów: *Geranium robertianum* (ryc. 47), *Lemna minor* (ryc. 48), *Coronilla varia* (ryc. 49), *Atriplex patula* (ryc. 50)

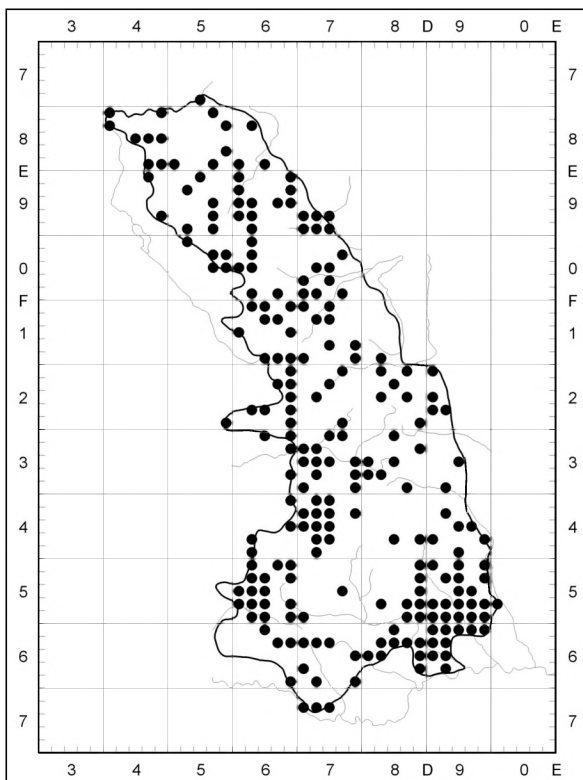
Fig. 47—50. Examples of distribution of species belonging to apophytes: *Geranium robertianum* (fig. 47), *Lemna minor* (fig. 48), *Coronilla varia* (fig. 49), *Atriplex patula* (fig. 50)



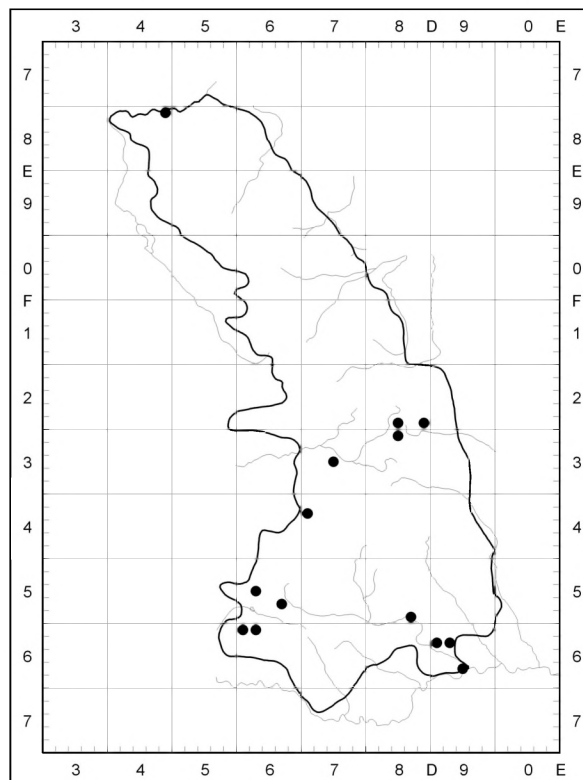
Ryc. 51 (Fig. 51)



Ryc. 52 (Fig. 52)



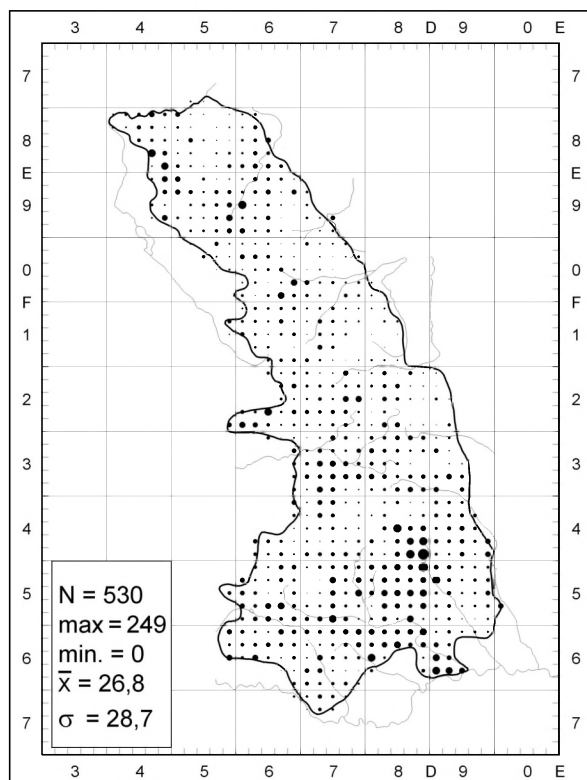
Ryc. 53 (Fig. 53)



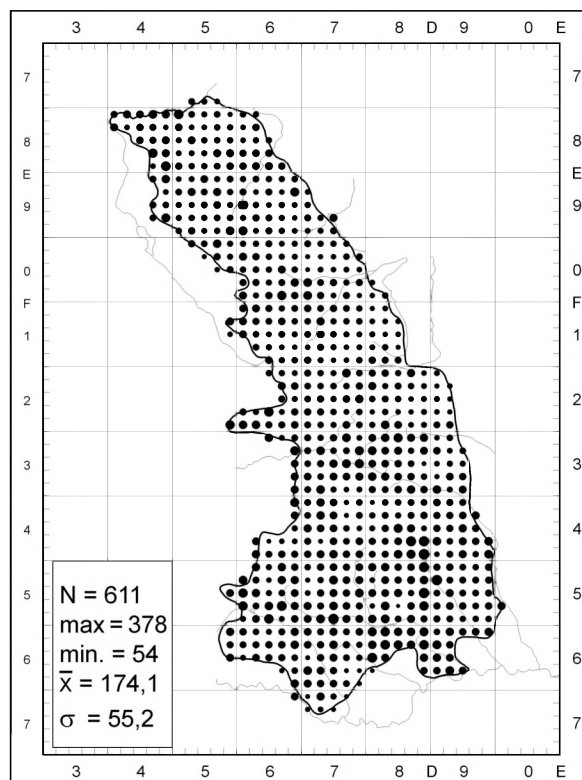
Ryc. 54 (Fig. 54)

Ryc. 51—54. Rozmieszczenie przykładowych gatunków archeofitów: *Melandrium album* (ryc. 51), *Euphorbia exigua* (ryc. 52), oraz kenofitów: *Solidago gigantea* (ryc. 53), *Eragrostis minor* (ryc. 54)

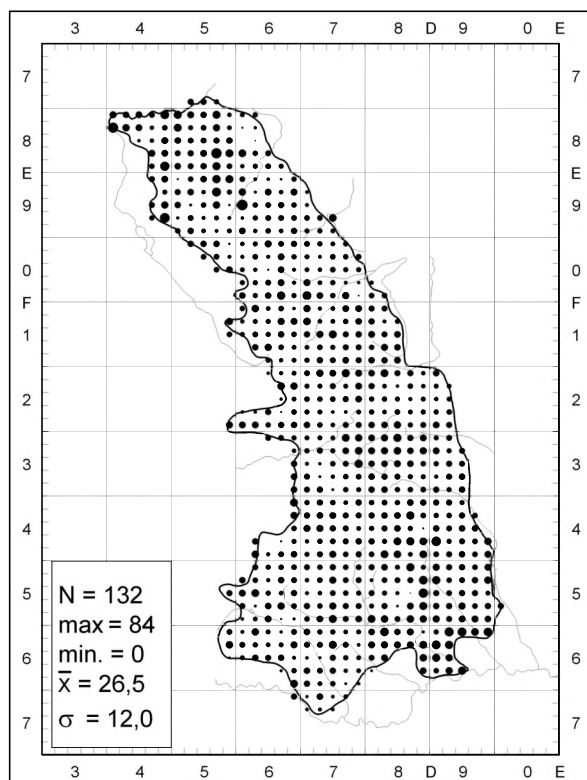
Fig. 51—54. Examples of distribution of species belonging to archaeophytes: *Melandrium album* (fig. 51), *Euphorbia exigua* (fig. 52), and kenophytes: *Solidago gigantea* (fig. 53), *Eragrostis minor* (fig. 54)



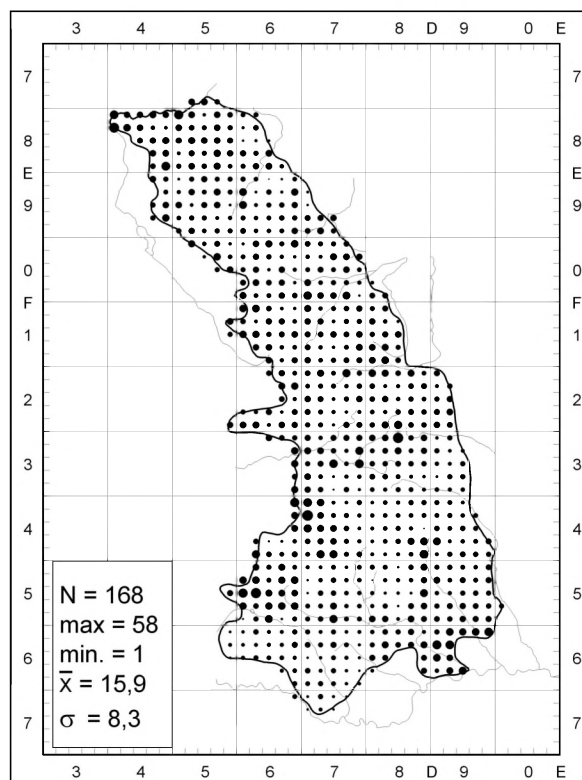
Ryc. 55 (Fig. 55)



Ryc. 56 (Fig. 56)



Ryc. 57 (Fig. 57)

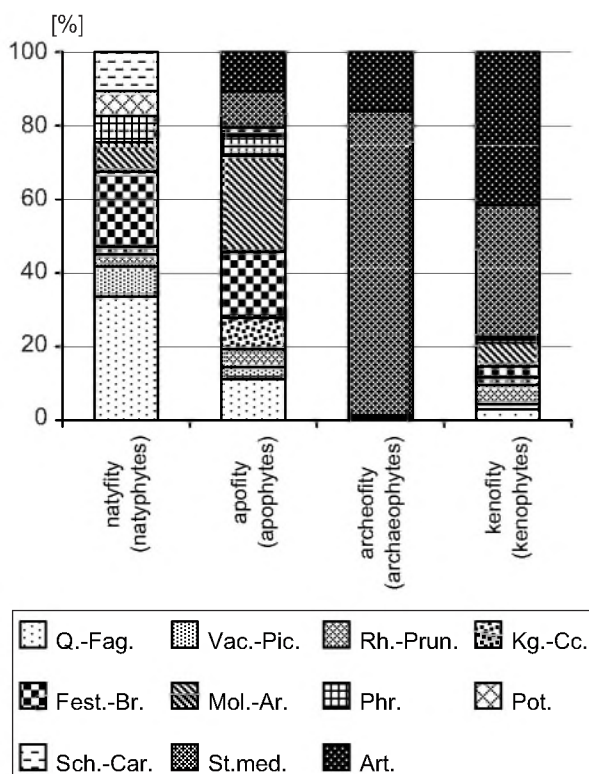


Ryc. 58 (Fig. 58)

Ryc. 55—58. Koncentracja stanowisk gatunków należących do głównych grup geograficzno-historycznych: natyfity (ryc. 55), apofity (ryc. 56), archeofity (ryc. 57), kenofity (ryc. 58)

Fig. 55—58. Concentration of localities of species belonging to the main geographical-historical groups: natyphytes (fig. 55), apophytes (fig. 56), archaeophytes (fig. 57), kenophytes (fig. 58)

wano również 99 gatunków roślin ozdobnych i użytkowych, zdziczałych z uprawy lub nasadzeń. Do roślin z tej grupy, które występowały w największej liczbie jednostek kartogramu, należą: *Secale cereale* (258), *Triticum aestivum* (137), *Avena sativa* (95), *Philadelphus pubescens* (58), *Caragana arborescens* (46), *Picea pungens* (46), *Helianthus annuus* (42), *Brassica napus* (41), *Hordeum distichon* (41), *Solanum tuberosum* (39), *Prunus insititia* (38), *Salix alba* 'Tristis' (38), *Alcea rosea* (36), *xTriticale rimpaui* (34), *Ornithopus sativus* (29), *Forsythia intermedia* (24), *Papaver somniferum* (19), *Physocarpus opulifolius* (19), *Spiraea vanhouttei* (18), *Lunaria annua* (17), *Hemerocallis x hybrida* (16) i *Populus simonii* (14). Z pozostałych, rzadziej spotykanych na badanym terenie, diafitów do bardziej interesujących gatunków możemy zaliczyć: *Catalpa bignonioides* (1), *Colutea arborescens* (1), *Elaeagnus angustifolia* (5), *Fagopyrum esculentum* (9), *Linum usitatissimum* (3), *Lupinus angustifolius* (9), *L. luteus* (10), *Morus alba* (12), *Panicum miliaceum* (1), *Phacelia tanacetifolia* (4), *Pinus banksiana* (2), *Platanus acerifolia* (1), *Quercus palustris* (1), *Ribes aureum* (6), *Trifolium resupinatum* (9), *Vitis riparia* (8).



Ryc. 59. Przynależność fitosocjologiczna gatunków należących do głównych grup geograficzno-historycznych

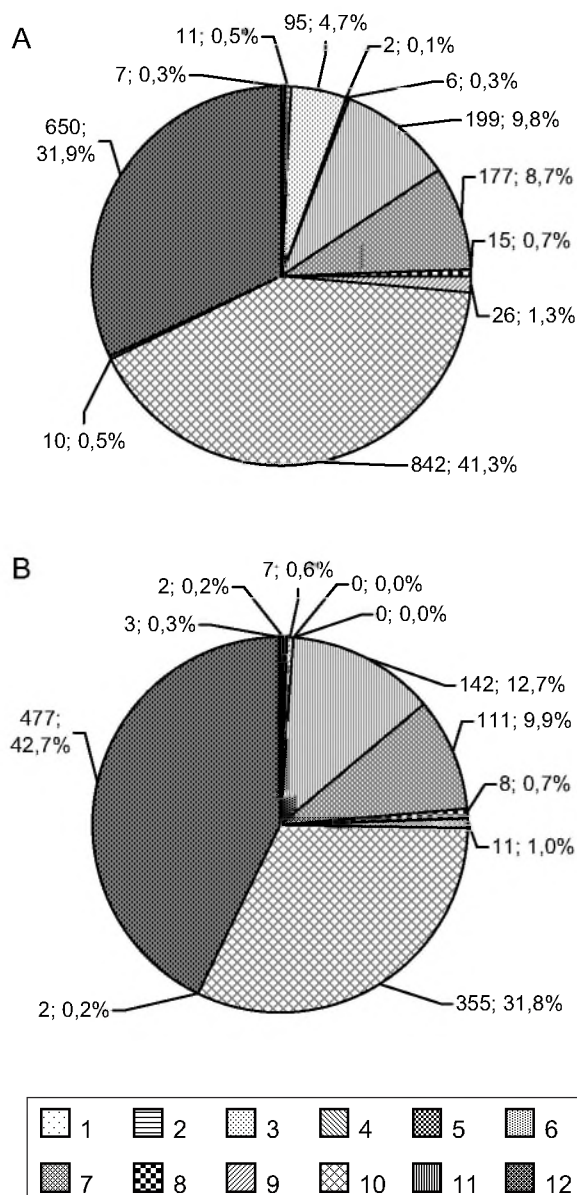
Fig. 59. Phytosociological affiliation of species belonging to the main geographical-historical groups

Na ryc. 59 przedstawiono zróżnicowanie fitosocjologiczne gatunków należących do omawianych grup geograficzno-historycznych (uwzględniono na nim tylko 11 najliczniej reprezentowanych syntaksonów, do których należy ponad 30 gatunków). Wśród natyfitów dominują gatunki leśne (*Quercus-Fagetalia*), a w obrębie apofitów — łąkowe (*Molinio-Arrhenatheretea*). W obu tych grupach obserwujemy także duży udział gatunków murawowych z klasy *Festuco-Brometea*. W przypadku archeofitów najczęściej gatunków (ponad 80%) należy do klasy *Stellarietea mediae* — są to najczęściej chwasty segetalne. Natomiast kenofity reprezentowane są głównie przez gatunki siedlisk ruderalnych z klasy *Artemisietalia*.

5.1.9. Elementy geograficzne

Analiza flory ze względu na elementy geograficzne jest zadaniem bardzo trudnym, ponieważ wymaga znajomości zasięgów wszystkich gatunków, które wchodzi w jej skład (KORNAŚ, MEDWECKA-KORNAŚ 2002). Obecnie przygotowywane jest opracowanie elementów geograficznych wszystkich gatunków rodzimych flory Polski (ZAJĄC M., ZAJĄC A., w druku), na podstawie którego wykonano ich zestawienie dla flory badanego terenu (ryc. 60). Zostało ono oparte na sposobie wyróżniania elementów geograficznych, zaproponowanym przez Braun—Blanqueta, który uzupełniła S. PAWŁOWSKA (1966, 1977).

We florze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej element holarktyczny reprezentowany jest przez 639 gatunków roślin naczyniowych. W jego obrębie najczęściej gatunków należy do: podelementu europejsko-umiarkowanego (355), cyrkumborealnego (142) i eurosyberyjskiego (111). W Polsce brak jest typowych gatunków śródziemnomorskich, występuje jedynie kilka gatunków submediteraaniskich, z których na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnotowano tylko 2 (*Lathyrus latifolius*, *Veronica triloba*). W porównaniu z florą Polski, na badanym terenie liczniej występują taksony reprezentujące elementy łącznikowe — jest ich aż 477, co stanowi 42% rodzimej flory. Na Jurze stwierdzono również większe udziały procentowe gatunków z podelementu cyrkumborealnego (13%) i eurosyberyjskiego (10%) niż we florze ogólnej Pol-



Ryc. 60. Liczba i udział procentowy gatunków reprezentujących określone elementy geograficzne we florze Polski (A) oraz badanego terenu (B): element holarktyczny, pod-elementy: 1 — altajsko-alpijski, 2 — amfiatlantycki, 3 — arktyczno-alpijski, 4 — arktyczny, 5 — atlantycki, 6 — cyrkumborealny, 7 — eurosyberyjski, 8 — pontyjsko-pannoński, 9 — subatlantycki, 10 — europejsko-umiarkowany; 11 — element śródziemnomorski; 12 — elementy łącznikowe

Fig. 60. Number and percentage share of species representing specific geographical elements in the Polish (A) and the study area (B) floras. Holarctic element, sub-elements: 1 — Altaic-Alpine, 2 — Amphi-Atlantic, 3 — Arctic-Alpine, 4 — Arctic, 5 — Atlantic, 6 — Circum-Boreal, 7 — Euro-Siberian, 8 — Pontic-Pannonian, 9 — Sub-Atlantic, 10 — European-temperate; 11 — Sub-Mediterranean element; 12 — connective elements

ski. Z kolei udział procentowy gatunków reprezentujących podelement europejsko-umiarkowany jest na badanym terenie o wiele niższy

i wynosi prawie 32%, podczas gdy w całym kraju ponad 41%.

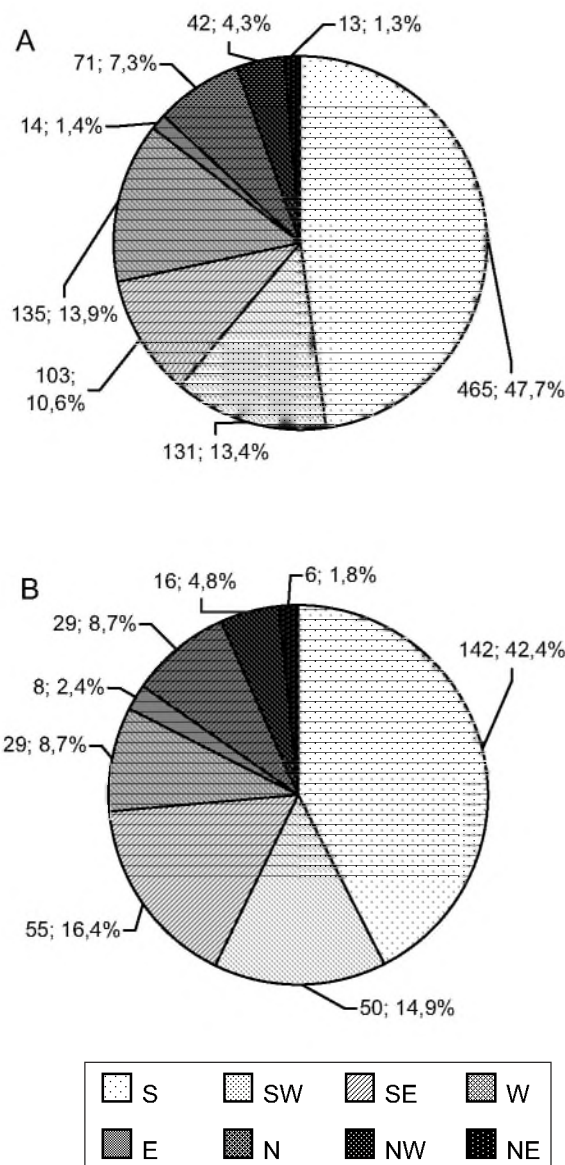
W badanej florze brak gatunków należących do podelementu arktycznego oraz atlantyckiego. Pozostałe podelementy reprezentowane są przez niewielką liczbę gatunków:

- altajsko-alpijski (*Bupleurum falcatum*); należą tu także *Myricaria germanica* i *Scrophularia scopoli*, które jednak na badanym terenie mają wyłącznie stanowiska synantropijne;
- amfiatlantycki (*Carex lepidocarpa*, *Rhynchospora fusca*);
- arktyczno-alpijski (*Alnus incana*, *Asplenium viride*, *Equisetum variegatum*, *Huperzia selago*, *Polystichum aculeatum*, *P. lonchitis*, *Saxifraga paniculata*);
- pontyjsko-pannoński (*Glechoma hirsuta*, *Linum flavum*, *Myosotis stenophylla*, *Rhinanthus borbasii*, *Thymus glabrescens*, *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum*, *Veronica austriaca*, *V. vindobonensis*);
- subatlantycki (*Armeria maritima*, *Arnoseris minima*, *Dryopteris affinis*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Lysimachia nemorum*, *Pedicularis sylvatica*, *Potentilla anglica*, *Sarothamnus scoparius*, *Silaum silaus*, *Teesdalea nudicaulis*, *Veronica montana*).

5.1.10. Elementy kierunkowe

Jednym z przedmiotów zainteresowania fitogeografii w odniesieniu do określonego obszaru są tzw. elementy kierunkowe, czyli te gatunki, które mają na nim granice swego zasięgu. W niniejszym rozdziale opisano gatunki będące elementami kierunkowymi we florze Polski, które występują na badanym terenie. Zostały one wyznaczone na podstawie analizy kartogramów zawartych w ATPOL (ZAJĄC A., ZAJĄC M., red., 2001) oraz dostępnej literatury (ZAJĄC M. 1996; ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2000b, 2005). Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jest obszarem, na którym występuje 335 takich gatunków (ryc. 61). Udziały procentowe elementów kierunkowych we florze ogólnej Polski podano wg J. KORNASIA i A. MEDWECKIEJ-KORNAŚ (2002).

W tabeli 9 zamieszczono wykaz elementów kierunkowych flory Polski występujących na badanym terenie. Największa ich liczba, bo aż 142, należy do elementu południowego (osiąga tu



Ryc. 61. Liczba oraz udział procentowy elementów kierunkowych we florze Polski (A) oraz badanego terenu (B)

Fig. 61. Number and percentage share of directional elements in the flora of Poland (A) and the study area (B)

północny kres zasięgu). W porównaniu z florą Polski, odnotowano znacznie większe udziały procentowe elementów: południowo-wschodniego, południowo-zachodniego, północnego i wschodniego, natomiast mniejsze w przypadku elementu południowego i zachodniego.

Rozpatrując przynależność fitytosocjologiczną elementów kierunkowych (ryc. 62), stwierdzono wyraźną dominację gatunków z klas *Quercus-Fagetea* (71) i *Festuco-Brometea* (70). Szczególnie duże udziały procentowe gatunków z tych syntaksonów występują w elementach: wschodnim, południowo-wschodnim i południowo-zachodnim, a ich brak odnotowano jedynie w przypadku

głównie gatunki z klas *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* oraz *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Interesujące, że w obrębie elementów wschodniego, północno-wschodniego i północnego nie ma żadnych gatunków przywiązanych do zbiorowisk antropogenicznych (*Artemisietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Stellarietea mediae*).

5.1.11. Lokalne granice zasięgów

W poprzednim rozdziale zostały omówione elementy kierunkowe flory Polski, które występują na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. W przypadku wielu z nich można było określić przebieg granic zasięgu na badanym terenie. Jednakże, oprócz elementów kierunkowych, spotykamy tu także wiele innych gatunków, które mają kres zasięgu w obrębie badanego obszaru. W celu ich wyodrębnienia dokonano analizy rozmieszczenia wszystkich gatunków występujących na terenie Wyżyny na co najmniej 10 stanowiskach.

Okazało się, że lokalne granice zasięgu większości wyróżnionych w ten sposób gatunków przebiegają wzdłuż głównych pasm wzniesień, które dzielą badany teren na trzy części (ryc. 64):

- północną (N) — od przełomu Warty do Pasma Smoleńsko-Niegowonickiego,
- południowo-zachodnią (SW) — między Pasmem Smoleńsko-Niegowonickim a wzniesieniami położonymi na linii Wolbrom — Krzeszowice,
- południowo-wschodnią (SE) — między Pasmem Wolbrom — Krzeszowice a doliną Wisły.

Na podstawie uzyskanych wyników odnotowano w sumie 179 gatunków, których większość stanowisk (co najmniej 80%) koncentruje się wyłącznie w jednej lub dwóch sąsiadujących z sobą częściach badanego terenu (tabela 10). Niektóre z nich są jednocześnie elementami kierunkowymi we florze Polski, a inne najczęściej związane są z określonymi warunkami siedliskowymi, np. typem gleby. W zależności od tego, w których z trzech wymienionych części Wyżyny koncentrują się ich stanowiska, wyróżniono 5 grup gatunków (ryc. 63).

Najmniej gatunków charakterystycznych zaobserwowano w południowo-zachodniej (ryc.

Tabela 9. Elementy kierunkowe we florze Polski występujące na badanym terenie
Table 9. Directional elements of the Polish flora which occurring in the study area

Nazwa gatunku (Species name)	Liczba stanowisk (Number of localities)	Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)	Nazwa gatunku (Species name)	Liczba stanowisk (Number of localities)	Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)
1	2	3	1	2	3
Element południowy (Southern element) — 142 gatunki (142 species)					
<i>Abies alba</i>	149	Vac.-Pic.	<i>Filago vulgaris</i>	6	Kg.-Cc.
* <i>Adonis flammea</i>	8	St.med.	* <i>Fumaria rostellata</i>	8	St.med.
<i>Alchemilla crinita</i>	19	Mol.-Ar.	* <i>Fumaria schleicheri</i>	1	St.med.
<i>Alchemilla xantochlora</i>	5	Mol.-Ar.	<i>Galanthus nivalis</i>	62	Q.-Fag.
<i>Allium ursinum</i>	11	Q.-Fag.	<i>Galega officinalis</i>	1	Mol.-Ar.
<i>Anthriscus nitida</i>	20	Q.-Fag.	<i>Galium rotundifolium</i>	7	Vac.-Pic.
<i>Arum alpinum</i>	7	Q.-Fag.	* <i>Galium tricornutum</i>	16	St.med.
<i>Asperula cynanchica</i>	155	Fest.-Br.	<i>Genista germanica</i>	56	Nar.-Cal.
<i>Asplenium trichomanes</i>	142	Asp.rup.	<i>Gentiana asclepiadea</i>	1	Vac.-Pic.
<i>Asplenium viride</i>	25	Asp.rup.	<i>Gentianella bohemica</i>	3	Fest.-Br.
<i>Astrantia major</i>	59	Q.-Fag.	<i>Gentianella ciliata</i>	80	Fest.-Br.
<i>Aster amellus</i>	13	Fest.-Br.	<i>Gentianella lutescens</i>	3	Mol.-Ar.
<i>Atropa belladonna</i>	13	Q.-Fag.	<i>Geranium phaeum</i>	69	Q.-Fag.
<i>Avenula</i> cfr. <i>planiculmis</i>	1	Bet.-Ad.	<i>Gymnadenia conopsea</i>	14	Mol.-Ar.
<i>Biscutella laevigata</i>	3	Ses.var.	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	41	Thl.rot.
<i>Bupleurum falcatum</i>	1	Fest.-Br.	<i>Herniaria hirsuta</i>	22	Kg.-Cc.
<i>Bupleurum longifolium</i>	18	Bet.-Ad.	<i>Hieracium bifidum</i>	24	Ses.var.
* <i>Bupleurum rotundifolium</i>	14	St.med.	<i>Hieracium caesium</i>	13	Ses.var.
<i>Calamagrostis villosa</i>	5	Vac.-Pic.	<i>Hordelymus europaeus</i>	3	Q.-Fag.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	81	Q.-Fag.	<i>Hypericum hirsutum</i>	12	Ep.ang.
<i>Carex brizoides</i>	97	Q.-Fag.	<i>Illecebrum verticillatum</i>	17	Is.-Nan.
<i>Carlina acaulis</i>	229	Fest.-Br.	<i>Inula conyza</i>	34	Tri.-Ger.
<i>Caucalis platycarpus</i>	10	St.med.	<i>Knautia kitaibelii</i>	2	Ses.var.
<i>Centaurea phrygia</i>	11	Fest.-Br.	* <i>Lathyrus latifolius</i>	3	Fest.-Br.
<i>Cephalanthera damasonium</i>	88	Q.-Fag.	* <i>Lathyrus tuberosus</i>	70	St.med.
<i>Cephalanthera longifolia</i>	39	Q.-Fag.	<i>Lembotropis nigricans</i>	33	Q.ro.-pe.
<i>Cerinthe minor</i>	46	Fest.-Br.	* <i>Leucoium vernum</i>	2	Q.-Fag.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	75	Q.-Fag.	* <i>Lilium bulbiferum</i>	3	Mol.-Ar.
<i>Chamaenerion palustre</i>	30	Sal.pur.	<i>Linosyris vulgaris</i>	4	Fest.-Br.
<i>Cirsium canum</i>	7	Mol.-Ar.	<i>Lunaria rediviva</i>	17	Q.-Fag.
<i>Colchicum autumnale</i>	4	Mol.-Ar.	<i>Luzula luzuloides</i>	93	Q.-Fag.
* <i>Conringia orientalis</i>	3	St.med.	<i>Melica transsilvanica</i>	22	Fest.-Br.
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	47	Rh.-Prun.	<i>Mentha pulegium</i>	7	Is.-Nan.
<i>Cruciata laevipes</i>	3	Art.	<i>Myosotis decumbens</i> ssp. <i>kernerii</i>	2	Q.-Fag.
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	4	Fest.-Br.	<i>Myosotis stenophylla</i>	1	Fest.-Br.
<i>Doronicum austriacum</i>	2	Bet.-Ad.	* <i>Myricaria germanica</i>	2	Sal.pur.
<i>Epilobium collinum</i>	50	Asp.rup.	<i>Omphalodes scorpioides</i>	3	Q.-Fag.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	27	Q.-Fag.	<i>Orchis mascula</i>	17	Mol.-Ar.
* <i>Euphorbia platyphyllos</i>	23	St.med.	<i>Orchis palustris</i>	2	Sch.-Car.
<i>Euphorbia serrulata</i>	12	Fest.-Br.	<i>Oreopteris limbosperma</i>	11	Vac.-Pic.
<i>Festuca rupicola</i>	34	Fest.-Br.	<i>Orobanche lutea</i>	34	Fest.-Br.
<i>Festuca valesiaca</i>	2	Fest.-Br.	<i>Orobanche purpurea</i>	1	Fest.-Br.

1	2	3	1	2	3
<i>Petasites albus</i>	103	Q.-Fag.	<i>Rubus sulcatus</i>	11	Rh.-Prun.
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	17	Q.-Fag.	<i>Rubus wimmerianus</i>	6	Rh.-Prun.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	17	Ses.var.	* <i>Salix eleagnos</i>	1	Sal.pur.
<i>Polygala oxyptera</i>	12	Nar.-Cal.	<i>Salvia glutinosa</i>	10	Q.-Fag.
<i>Polygonatum verticillatum</i>	80	Q.-Fag.	* <i>Salvia nemorosa</i>	5	Fest.-Br.
<i>Polystichum aculeatum</i>	50	Q.-Fag.	<i>Salvia verticillata</i>	274	Fest.-Br.
<i>Polystichum braunii</i>	1	Q.-Fag.	<i>Sambucus ebulus</i>	113	Art.
<i>Polystichum lonchitis</i>	2	Bet.-Ad.	<i>Saxifraga paniculata</i>	7	Asp.rup.
<i>Populus nigra</i>	12	Sal.pur.	<i>Scrophularia scopolii</i>	1	Art.
<i>Potentilla inclinata</i>	12	Fest.-Br.	<i>Senecio ovatus</i>	129	Q.-Fag.
<i>Potentilla recta</i>	23	Fest.-Br.	<i>Senecio nemorensis</i>	60	Bet.-Ad.
<i>Prenanthes purpurea</i>	5	Q.-Fag.	* <i>Sherardia arvensis</i>	62	St.med.
<i>Primula elatior</i>	70	Q.-Fag.	<i>Stachys alpina</i>	28	Ep.ang.
<i>Ranunculus serpens</i> ssp. <i>nemorosus</i>	14	Nar.-Cal.	<i>Staphylea pinnata</i>	13	Q.-Fag.
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	10	Mol.-Ar.	<i>Stipa capillata</i>	1	Fest.-Br.
<i>Rorippa austriaca</i>	9	Mol.-Ar.	<i>Stipa joannis</i>	2	Fest.-Br.
<i>Rosa agrestis</i>	24	Rh.-Prun.	<i>Streptopus amplexifolius</i>	2	Bet.-Ad.
<i>Rosa gallica</i>	12	Q.-Fag.	<i>Symphytum tuberosum</i>	37	Q.-Fag.
<i>Rosa micrantha</i>	4	Rh.-Prun.	<i>Tanacetum corymbosum</i>	11	Q.-Fag.
<i>Rosa pendulina</i>	5	Bet.-Ad.	<i>Thesium alpinum</i>	5	Ses.var.
<i>Rosa tomentosa</i>	31	Rh.-Prun.	<i>Thlaspi perfoliatum</i>	23	Fest.-Br.
<i>Rubus bifrons</i>	21	Rh.-Prun.	<i>Thymus praecox</i>	5	Fest.-Br.
<i>Rubus crispomarginatus</i>	1	Rh.-Prun.	<i>Tofieldia calyculata</i>	11	Sch.-Car.
<i>Rubus glivicensis</i>	8	Ep.ang.	<i>Traunsteinera globosa</i>	2	Nar.-Cal.
<i>Rubus hirtus</i>	289	Vac.-Pic.	<i>Trisetum flavescens</i>	117	Mol.-Ar.
<i>Rubus kuleszae</i>	15	Rh.-Prun.	<i>Valeriana tripteris</i>	24	Asp.rup.
<i>Rubus montanus</i>	2	Rh.-Prun.	<i>Veratrum lobelianum</i>	19	Bet.-Ad.
<i>Rubus orthostachys</i>	14	Rh.-Prun.	<i>Verbascum blattaria</i>	11	Art.
<i>Rubus</i> cfr. <i>praecox</i>	1	Rh.-Prun.	<i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i>	26	Fest.-Br.
Element południowo-zachodni (South-western element) — 50 gatunków (50 species)					
<i>Acer campestre</i>	17	Q.-Fag.	<i>Festuca heterophylla</i>	8	Q.-Fag.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	466	Q.-Fag.	<i>Festuca pallens</i>	43	Fest.-Br.
<i>Alchemilla glabra</i>	81	Mol.-Ar.	<i>Genista pilosa</i>	24	Vac.-Pic.
<i>Arnoseris minima</i>	31	St.med.	<i>Gentianella germanica</i>	4	Fest.-Br.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	141	Asp.rup.	<i>Hedera helix</i>	207	Q.-Fag.
<i>Blechnum spicant</i>	8	Vac.-Pic.	<i>Hypericum humifusum</i>	34	Is.-Nan.
<i>Centaurea oxylepis</i>	13	Mol.-Ar.	<i>Hypochoeris glabra</i>	19	St.med.
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	2	Mol.-Ar.	<i>Isolepis setacea</i>	13	Is.-Nan.
<i>Chamaecytisus supinus</i>	54	Vac.-Pic.	<i>Lysimachia nemorum</i>	25	Q.-Fag.
<i>Crepis capillaris</i>	68	Mol.-Ar.	* <i>Misopates orontium</i>	11	St.med.
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	43	Q.-Fag.	<i>Nasturtium officinale</i>	10	Phr.
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	1	Fest.-Br.	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	23	Fest.-Br.
<i>Epipactis microphylla</i>	1	Q.-Fag.	<i>Pinguicula vulgaris</i>	10	Sch.-Car.
<i>Equisetum telmateia</i>	28	Q.-Fag.	<i>Potentilla heptaphylla</i>	61	Fest.-Br.
<i>Euphorbia dulcis</i>	6	Q.-Fag.	<i>Quercus petraea</i>	205	Q.ro.-pe.
<i>Fagus sylvatica</i>	412	Q.-Fag.	<i>Rosa inodora</i>	34	Rh.-Prun.
<i>Falcaria vulgaris</i>	176	Fest.-Br.	<i>Rubus grabowskii</i>	9	Ep.ang.

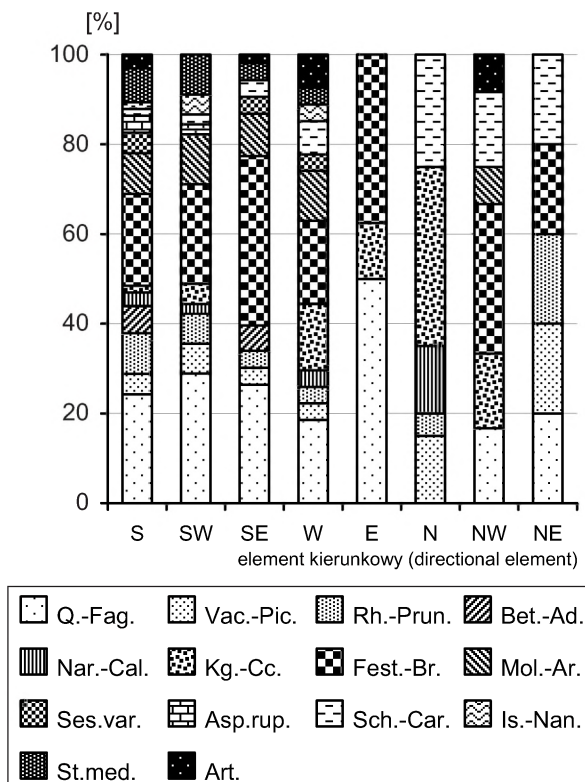
1	2	3	1	2	3
<i>Rubus gracilis</i>	6	Rh.-Prun.	<i>Spiranthes spiralis</i>	6	Nar.-Cal.
<i>Rubus radula</i>	4	Rh.-Prun.	<i>Stachys germanica</i>	9	Fest.-Br.
<i>Sanguisorba minor</i>	318	Fest.-Br.	<i>Stellaria neglecta</i>	2	Q.-Fag.
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	1	Phr.	<i>Tetragonolobus maritimus</i>	6	Ast.tr.
<i>Sedum sexangulare</i>	121	Kg.-Cc.	<i>Teucrium botrys</i>	44	Fest.-Br.
<i>Senecio rivularis</i>	38	Mol.-Ar.	<i>Tilia platyphyllos</i>	192	Q.-Fag.
* <i>Silene gallica</i>	8	St.med.	<i>Veronica montana</i>	20	Q.-Fag.
<i>Spergula pentandra</i>	1	Kg.-Cc.	<i>Veronica praecox</i>	1	Fest.-Br.
Element południowo-wschodni (South-eastern element) — 55 gatunków (55 species)					
<i>Aconitum moldavicum</i>	19	Q.-Fag.	<i>Lathyrus laevigatus</i>	3	Bet.-Ad.
<i>Aconitum variegatum</i>	2	Q.-Fag.	<i>Lilium martagon</i>	128	Q.-Fag.
<i>Alchemilla walasii</i>	5	Mol.-Ar.	<i>Linum flavum</i>	5	Fest.-Br.
<i>Aruncus sylvestris</i>	70	Q.-Fag.	<i>Malaxis monophyllos</i>	22	Q.-Fag.
<i>Carex humilis</i>	4	Fest.-Br.	<i>Melittis melissophyllum</i>	111	Q.-Fag.
<i>Carex michelli</i>	7	Fest.-Br.	<i>Nepeta pannonica</i>	4	Fest.-Br.
<i>Carex ornithopoda</i>	2	Er.-Pin.	<i>Nonnea pulla</i>	46	Fest.-Br.
<i>Carex pediformis</i>	4	Fest.-Br.	<i>Orobanche picridis</i>	2	Fest.-Br.
*<i>Centaurea mollis</i>	1	Bet.-Ad.	<i>Orthanta lutea</i>	6	Fest.-Br.
<i>Cerasus fruticosa</i>	13	Rh.-Prun.	<i>Picea abies</i>	416	Vac.-Pic.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	26	Fest.-Br.	<i>Pleurospermum austriacum</i>	2	Bet.-Ad.
<i>Cimicifuga europaea</i>	21	Q.-Fag.	<i>Polygala amara</i> ssp. <i>brachyptera</i>	14	Ses.var.
<i>Cirsium pannonicum</i>	6	Fest.-Br.	<i>Pulmonaria mollis</i>	7	Q.-Fag.
<i>Cirsium rivulare</i>	163	Mol.-Ar.	<i>Rhinanthus borbasii</i>	2	Mol.-Ar.
<i>Clematis recta</i>	1	Tri.-Ger.	* <i>Scandix pecten-veneris</i>	21	St.med.
<i>Cotoneaster niger</i>	38	Rh.-Prun.	<i>Scopolia carniolica</i>	2	Q.-Fag.
<i>Crepis mollis</i>	10	Mol.-Ar.	<i>Senecio aurantiacus</i>	1	Ses.var.
<i>Cruciata glabra</i>	390	Q.-Fag.	<i>Sisymbrium strictissimum</i>	2	Mol.-Ar.
<i>Dentaria glandulosa</i>	38	Q.-Fag.	<i>Teucrium chamaedrys</i>	2	Fest.-Br.
<i>Elymus hispidus</i>	18	Fest.-Br.	* <i>Thymelaea passerina</i>	3	St.med.
<i>Equisetum variegatum</i>	16	Sch.-Car.	<i>Thymus austriacus</i>	36	Fest.-Br.
<i>Erysimum odoratum</i>	28	Fest.-Br.	<i>Thymus glabrescens</i>	38	Fest.-Br.
<i>Euphorbia angulata</i>	29	Q.-Fag.	<i>Thymus kosteleckyanus</i>	24	Fest.-Br.
<i>Galium rivale</i>	56	Art.	<i>Thymus marschallianus</i>	34	Fest.-Br.
<i>Galium schultesii</i>	118	Q.-Fag.	<i>Valeriana simplicifolia</i>	52	Sch.-Car.
<i>Glechoma hirsuta</i>	7	Q.-Fag.	<i>Veronica austriaca</i>	35	Fest.-Br.
<i>Inula ensifolia</i>	26	Fest.-Br.	<i>Viola collina</i>	55	Fest.-Br.
<i>Larix decidua</i>	318	Vac.-Pic.			
Element zachodni (Western element) — 29 gatunków (29 species)					
<i>Aira caryophyllea</i>	17	Kg.-Cc.	<i>Festuca altissima</i>	3	Q.-Fag.
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	1	Mol.-Ar.	* <i>Linaria arvensis</i>	2	St.med.
* <i>Anthriscus caucalis</i>	3	Art.	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	1	Vac.-Pic.
<i>Avenula pratensis</i>	12	Fest.-Br.	<i>Melica uniflora</i>	27	Q.-Fag.
<i>Bromus erectus</i>	7	Fest.-Br.	<i>Montia fontana</i> ssp. <i>chondrosperma</i>	1	Mon.-Car.
<i>Carex bohémica</i>	3	Is.-Nan.	<i>Ononis spinosa</i>	44	Fest.-Br.
<i>Carex pulicaris</i>	3	Sch.-Car.	<i>Ornithopus perpusillus</i>	2	Kg.-Cc.
<i>Corydalis intermedia</i>	17	Q.-Fag.	* <i>Parietaria officinalis</i>	3	Art.
<i>Crataegus laevigata</i>	44	Rh.-Prun.	<i>Pedicularis sylvatica</i>	23	Nar.-Cal.

1	2	3	1	2	3
<i>Petrorhagia prolifera</i>	43	Fest.-Br.	<i>Silaum silaus</i>	5	Mol.-Ar.
<i>Potentilla anglica</i>	2	Mol.-Ar.	<i>Sorbus torminalis</i>	2	Q.-Fag.
<i>Potentilla nemanniana</i>	30	Fest.-Br.	<i>Taxus baccata</i>	9	Q.-Fag.
<i>Pulsatilla vernalis</i>	2	Ses.var.	<i>Utricularia australis</i>	4	Pot.
<i>Rhynchospora fusca</i>	2	Sch.-Car.	<i>Vicia lathyroides</i>	1	Kg.-Cc.
<i>Sedum reflexum</i>	3	Kg.-Cc.			
Element wschodni (Eastern element) — 8 gatunków (8 species)					
<i>Adenophora liliifolia</i>	4	Q.-Fag.	<i>*Gypsophila paniculata</i>	1	Kg.-Cc.
<i>Carex pilosa</i>	26	Q.-Fag.	<i>Melampyrum polonicum</i>	5	Fest.-Br.
<i>Draba nemorosa</i>	6	Fest.-Br.	<i>Onobrychis arenaria</i>	1	Fest.-Br.
<i>Euonymus verrucosa</i>	219	Q.-Fag.	<i>Ranunculus cassubicus</i>	32	Q.-Fag.
Element północny (Northern element) — 29 gatunków (29 species)					
<i>Androsace septentrionalis</i>	13	Kg.-Cc.	<i>Ledum palustre</i>	26	Ox.-Sph.
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	15	Nar.-Cal.	<i>*Leymus arenarius</i>	17	Amm.
<i>Calamagrostis stricta</i>	7	Sch.-Car.	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	23	Phr.
<i>Calla palustris</i>	14	Phr.	<i>Potamogeton xangustifolius</i>	1	Pot.
<i>Carex ericetorum</i>	42	Nar.-Cal.	<i>Potamogeton friesii</i>	1	Pot.
<i>Comarum palustre</i>	32	Sch.-Car.	<i>Rhynchospora alba</i>	4	Sch.-Car.
<i>Corynephorus canescens</i>	204	Kg.-Cc.	<i>Rubus scissus</i>	1	Vac.-Pic.
<i>Diphysastrum tristachyum</i>	3	Vac.-Pic.	<i>Silene chlorantha</i>	8	Kg.-Cc.
<i>Drosera anglica</i>	6	Sch.-Car.	<i>Stellaria longifolia</i>	9	Vac.-Pic.
<i>Drosera rotundifolia</i>	26	Ox.-Sph.	<i>Spergula morisonii</i>	58	Kg.-Cc.
<i>Gypsophila fastigiata</i>	11	Kg.-Cc.	<i>Teesdalea nudicaulis</i>	69	Kg.-Cc.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	Sch.-Car.	<i>Thesium ebracteatum</i>	1	Rh.-Prun.
<i>Jovibarba sobolifera</i>	91	Kg.-Cc.	<i>Thymus serpyllum</i>	130	Kg.-Cc.
<i>Juncus bulbosus</i>	9	Lit.	<i>Utricularia intermedia</i>	2	Utr.i.-m.
<i>Juncus squarrosus</i>	29	Nar.-Cal.			
Element północno-zachodni (North-western element) — 16 gatunków (16 species)					
<i>*Ammophila arenaria</i>	1	Amm.	<i>Lathyrus montanus</i>	5	Q.ro.-pe.
<i>*Angelica archangelica</i> ssp. <i>litoralis</i>	1	Art.	<i>Liparis loeselii</i>	6	Sch.-Car.
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>elongata</i>	63	Vio.cal.	<i>Saxifraga granulata</i>	36	Mol.-Ar.
<i>Astragalus arenarius</i>	2	Kg.-Cc.	<i>Saxifraga tridactylites</i>	49	Fest.-Br.
<i>Batrachium baudotii</i>	1	Pot.	<i>Scabiosa columbaria</i>	15	Fest.-Br.
<i>Carex arenaria</i>	1	Kg.-Cc.	<i>*Sorbus intermedia</i>	23	Q.-Fag.
<i>Cerastium brachypetalum</i>	3	Fest.-Br.	<i>Valeriana dioica</i>	29	Sch.-Car.
<i>Cirsium acaule</i>	12	Fest.-Br.	<i>Vicia cassubica</i>	8	Q.-Fag.
Element północno-wschodni (North-eastern element) — 6 gatunków (6 species)					
<i>Carex globularis</i>	2	Vac.-Pic.	<i>Rosa majalis</i>	2	Rh.-Prun.
<i>*Polemonium coeruleum</i>	3	Q.-Fag.	<i>Rubus saxatilis</i>	32	Q.ro.-pe.
<i>Pulsatilla patens</i>	4	Fest.-Br.	<i>Salix myrsinifolia</i>	1	Sch.-Car.

Pogrubioną czcionką zaznaczono gatunki górskie. * Antropofity.
Mountain species are distinguished by bold type. * Anthropophytes.

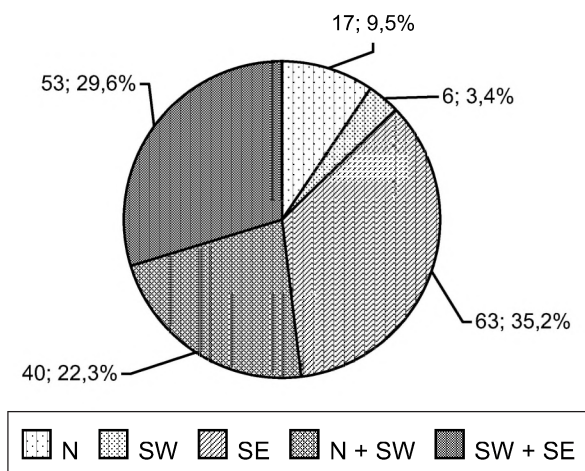
65) i północnej (ryc. 66) części badanego tere-
nu. Znacznie więcej gatunków — bo aż 63 —
ma większość stanowisk w jego południowo-
wschodniej części (ryc. 67). Stosunkowo liczne
64 są również grupy gatunków, których zwarty za-

sięg obejmuje dwie sąsiadujące części Wyżyny:
południowo-wschodnią i południowo-zachodnią
(ryc. 68) oraz północną i południowo-zachodnią
(ryc. 69).



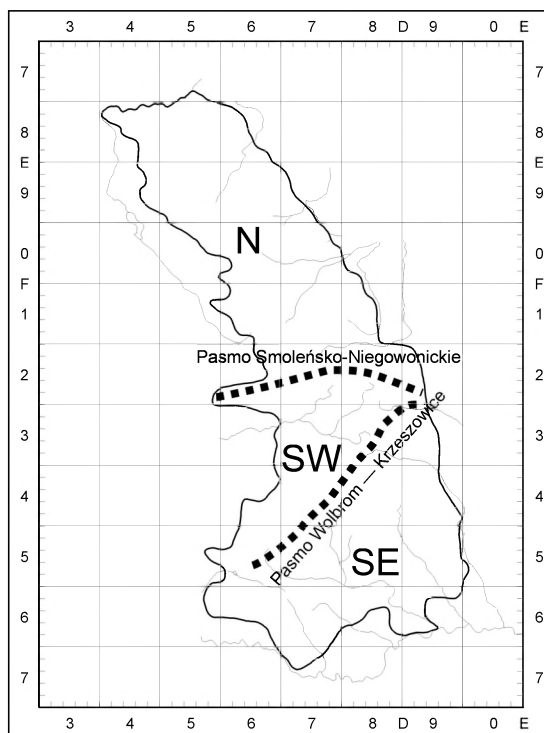
Ryc. 62. Udział procentowy najliczniej reprezentowanych klas fitosocjologicznych (>4 gatunki) w obrębie elementów kierunkowych flory Polski występujących na badanym terenie

Fig. 62. Percentage share of the most numerously represented phytosociological classes (>4 species) within directional elements of the Polish flora which occur in the study area



Ryc. 63. Liczba i udział procentowy gatunków, których stanowiska koncentrują się w określonej części badanego obszaru

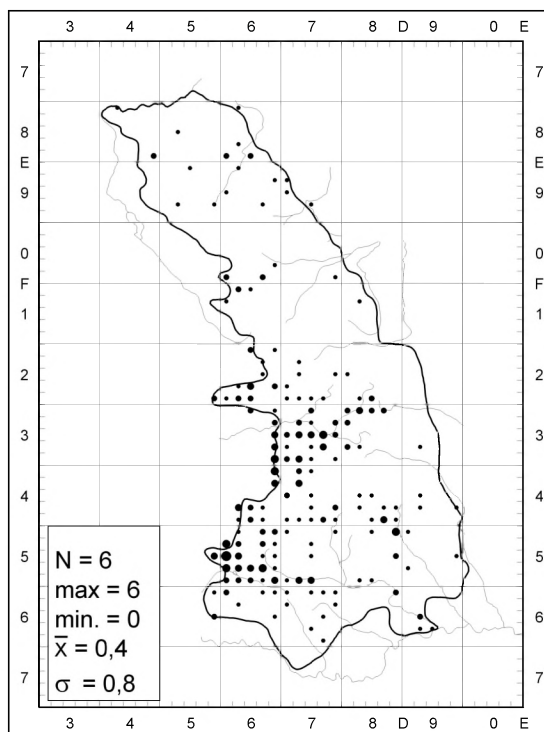
Fig. 63. Number and percentage share of species with their localities concentrated in a specific part of the study area



Ryc. 64 (Fig. 64)

Ryc. 64. Podział badanego terenu na 3 części rozdzielone głównymi pasmami wzgórz

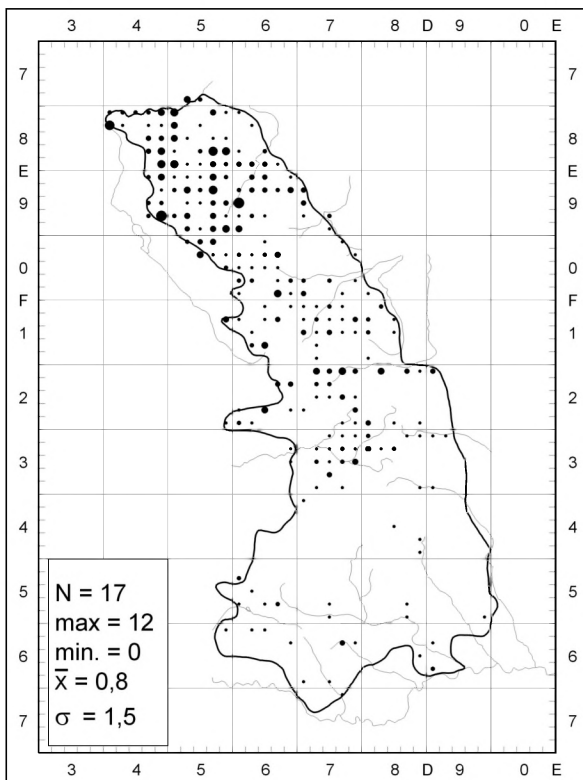
Fig. 64. Division of the study area into 3 parts divided by major hill ranges



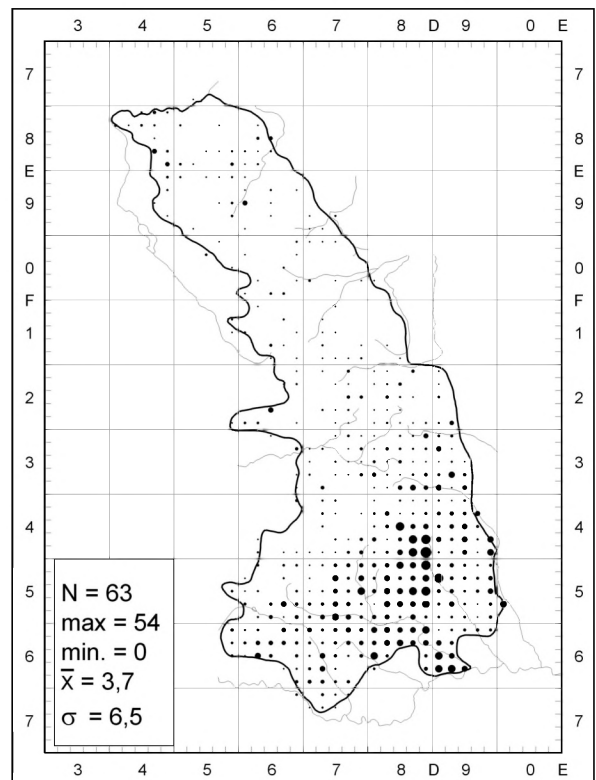
Ryc. 65 (Fig. 65)

Ryc. 65. Koncentracja stanowisk gatunków występujących głównie w południowo-zachodniej części badanego terenu

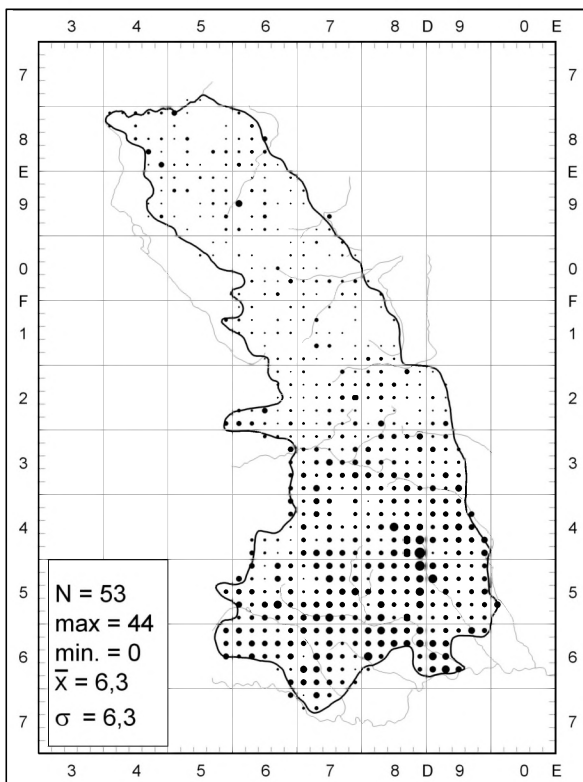
Fig. 65. Concentration of localities of species which occurring mainly in the south-western part of the study area



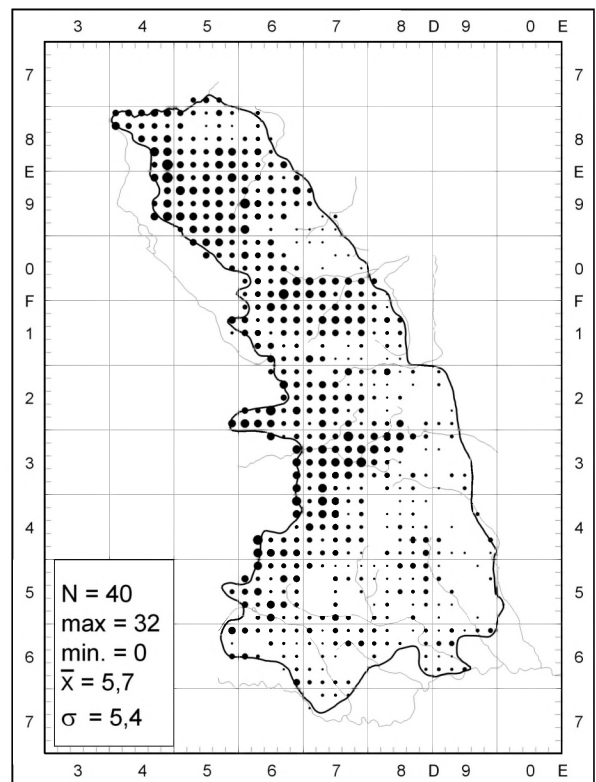
Ryc. 66 (Fig. 66)



Ryc. 67 (Fig. 67)



Ryc. 68 (Fig. 68)



Ryc. 69 (Fig. 69)

Ryc. 66—69. Koncentracja stanowisk grup gatunków o określonych typach zasięgów lokalnych: północny (ryc. 66), południowo-wschodni (ryc. 67), południowo-wschodni + południowo-zachodni (ryc. 68), południowo-zachodni + północny (ryc. 69)

Fig. 66—69. Concentration of localities of groups of species with specific patterns of local range limits: northern (fig. 66), south-eastern (fig. 67), south-eastern + south-western (fig. 68), south-western + northern (fig. 69)

Tabela 10. Gatunki reprezentujące określone typy zasięgów lokalnych na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
Table 10. Species which represent specific local range patterns within Kraków-Częstochowa Upland

Typ zasięgu (Range pattern)	Gatunki (Species)
N	<i>*Adonis aestivalis</i> (44), <i>Agrimonia procera</i> (23), <i>Carex diandra</i> (26), <i>*Caucalis platycarpus</i> (10), <i>Cirsium acaule</i> (12), <i>*Fumaria vaillantii</i> (30), <i>Galeopsis angustifolia</i> (12), <i>*Galium tricornutum</i> (16), <i>Helichrysum arenarium</i> (39), <i>Illecebrum verticillatum</i> (17), <i>Potentilla neumanniana</i> (30), <i>*Scandix pecten-veneris</i> (21), <i>Spergula morisonii</i> (58), <i>Teesdalea nudicaulis</i> (69), <i>Thlaspi perfoliatum</i> (23), <i>Veronica dillenii</i> (44), <i>V. verna</i> (22)
SW	<i>Cardaminopsis halleri</i> (81), <i>Equisetum variegatum</i> (16), <i>Gymnadenia conopsea</i> (14), <i>Koeleria glauca</i> (48), <i>Malaxis monophyllos</i> (22), <i>Salix repens</i> (88)
SE	<i>Aconitum moldavicum</i> (19), <i>Allium montanum</i> (52), <i>*Anagallis arvensis</i> (228), <i>Aruncus sylvestris</i> (70), <i>Asperula tinctoria</i> (25), <i>Aster amellus</i> (13), <i>Astrantia maior</i> (59), <i>Campanula cervicaria</i> (12), <i>Carex pilosa</i> (26), <i>Cerastium glomeratum</i> (29), <i>C. glutinosum</i> (12), <i>Chamaecytisus supinus</i> (54), <i>Cucubalus baccifer</i> (13), <i>Cypripedium calceolus</i> (38), <i>Dentaria glandulosa</i> (38), <i>Equisetum telmateia</i> (28), <i>Euphorbia amygdaloides</i> (27), <i>*Euphorbia platyphyllos</i> (23), <i>Festuca pallens</i> (43), <i>F. rupicola</i> (34), <i>Ficaria verna</i> (143), <i>Gagea minima</i> (11), <i>Galeopsis speciosa</i> (58), <i>Geranium phaeum</i> (69), <i>Glyceria notata</i> (72), <i>Hypericum hirsutum</i> (12), <i>Impatiens noli-tangere</i> (95), <i>Inula conyza</i> (34), <i>I. ensifolia</i> (26), <i>I. hirta</i> (27), <i>Koeleria macrantha</i> (40), <i>*Lappula squarrosa</i> (10), <i>Lavatera thuringiaca</i> (13), <i>Luzula luzuloides</i> (93), <i>Lysimachia nemorum</i> (25), <i>Melica transsilvanica</i> (22), <i>Molinia arundinacea</i> (19), <i>Myosotis sparsiflora</i> (13), <i>Nasturtium officinale</i> (10), <i>Orchis mascula</i> (17), <i>O. morio</i> (10), <i>Potentilla alba</i> (20), <i>P. inclinata</i> (12), <i>Polygonum mite</i> (35), <i>Primula elatior</i> (70), <i>Ranunculus cassubicus</i> (32), <i>R. lanuginosus</i> (122), <i>Rosa agrestis</i> (24), <i>R. gallica</i> (12), <i>R. tomentosa</i> (31), <i>Rubus bifrons</i> (21), <i>R. sulcatus</i> (11), <i>Senecio nemorensis</i> (60), <i>Stellaria nemorum</i> (50), <i>Symphytum tuberosum</i> (37), <i>Tanacetum corymbosum</i> (11), <i>Thesium linophyllum</i> (21), <i>Thymus kosteleckyamus</i> (24), <i>T. marschallianus</i> (34), <i>Veratrum lobelianum</i> (19), <i>Verbascum blattaria</i> (11), <i>V. chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i> (26), <i>Veronica austriaca</i> (35)
N + SW	<i>Allium ursinum</i> (11), <i>Alyssum alyssoides</i> (104), <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (15), <i>Armeria maritima</i> (63), <i>Arneris minima</i> (31), <i>*Camelina microcarpa</i> (93), <i>Carex ericetorum</i> (42), <i>Cerastium semidecandrum</i> (103), <i>Chimaphila umbellata</i> (73), <i>Corynephorus canescens</i> (204), <i>Crepis mollis</i> (10), <i>C. tectorum</i> (41), <i>Dentaria bulbifera</i> (38), <i>D. enneaphyllos</i> (43), <i>Deschampsia flexuosa</i> (283), <i>*Descurainia sophia</i> (211), <i>Erysimum odoratum</i> (28), <i>Genista pilosa</i> (24), <i>Gypsophila fastigiata</i> (11), <i>Herniaria glabra</i> (121), <i>Jasione montana</i> (202), <i>Juncus capitatus</i> (28), <i>Juniperus communis</i> (349), <i>*Neslia paniculata</i> (108), <i>*Nigella arvensis</i> (28), <i>Oenothera biennis</i> (204), <i>O. rubricaulis</i> (37), <i>Orthilia secunda</i> (169), <i>Petrorhagia prolifera</i> (43), <i>Polygala amara</i> ssp. <i>brachyptera</i> (14), <i>Rhinanthus alectorolophus</i> (10), <i>Rubus orthostachys</i> (14), <i>R. pedemontanus</i> (54), <i>Saponaria officinalis</i> (213), <i>Scleranthus perennis</i> (88), <i>Thalictrum minus</i> (82), <i>Thymus serpyllum</i> (130), <i>Tragopogon pratensis</i> (122), <i>Vaccinium vitis-idaea</i> (222), <i>Vicia tenuifolia</i> (77)
SW + SE	<i>Alchemilla crinita</i> (19), <i>Atropa belladonna</i> (13), <i>*Avena strigosa</i> (16), <i>Avenula pratensis</i> (12), <i>Blysmus compressus</i> (32), <i>Campanula patula</i> (208), <i>C. rotundifolia</i> (177), <i>Carex brizoides</i> (97), <i>C. sylvatica</i> (165), <i>Centaurea oxylepis</i> (13), <i>Chaerophyllum hirsutum</i> (75), <i>Chamaenerion palustre</i> (30), <i>*Chamomilla recutita</i> (212), <i>Chenopodium polyspermum</i> (57), <i>Circaea alpina</i> (19), <i>C. intermedia</i> (10), <i>C. lutetiana</i> (80), <i>Cuscuta epithymum</i> (43), <i>Elymus caninus</i> (35), <i>E. hispidus</i> (18), <i>Euphorbia serrulata</i> (12), <i>Festuca gigantea</i> (225), <i>Fragaria moschata</i> (15), <i>Galium rivale</i> (56), <i>G. schultesii</i> (118), <i>Gentiana cruciata</i> (18), <i>Laserpitium latifolium</i> (48), <i>Lunaria rediviva</i> (17), <i>Luzula multiflora</i> (152), <i>Lysimachia nummularia</i> (167), <i>Ononis spinosa</i> (44), <i>Oreopteris limbosperma</i> (11), <i>Origanum vulgare</i> (196), <i>Parnassia palustris</i> (39), <i>Petasites albus</i> (103), <i>P. hybridus</i> (88), <i>Phyteuma orbiculare</i> (17), <i>Pimpinella major</i> (78), <i>Polygonum minus</i> (65), <i>Prunella grandiflora</i> (55), <i>Pulmonaria obscura</i> (196), <i>Pyrola rotundifolia</i> (51), <i>Ranunculus sardous</i> (17), <i>Rorippa x armoriacoides</i> (23), <i>Rubus nessensis</i> (22), <i>Rumex thyrsiflorus</i> (87), <i>Senecio ovatus</i> (129), <i>*Setaria pumila</i> (109), <i>*Sonchus asper</i> (220), <i>Stachys alpina</i> (28), <i>Valeriana angustifolia</i> (17), <i>Verbascum thapsus</i> (86), <i>V. sepium</i> (199)

Po nazwach gatunków podano liczby stanowisk; gatunki górskie podkreślono. * Archeofity.

After name of species the numbers of localities were given; mountain species are underlined. * Archaeophytes.

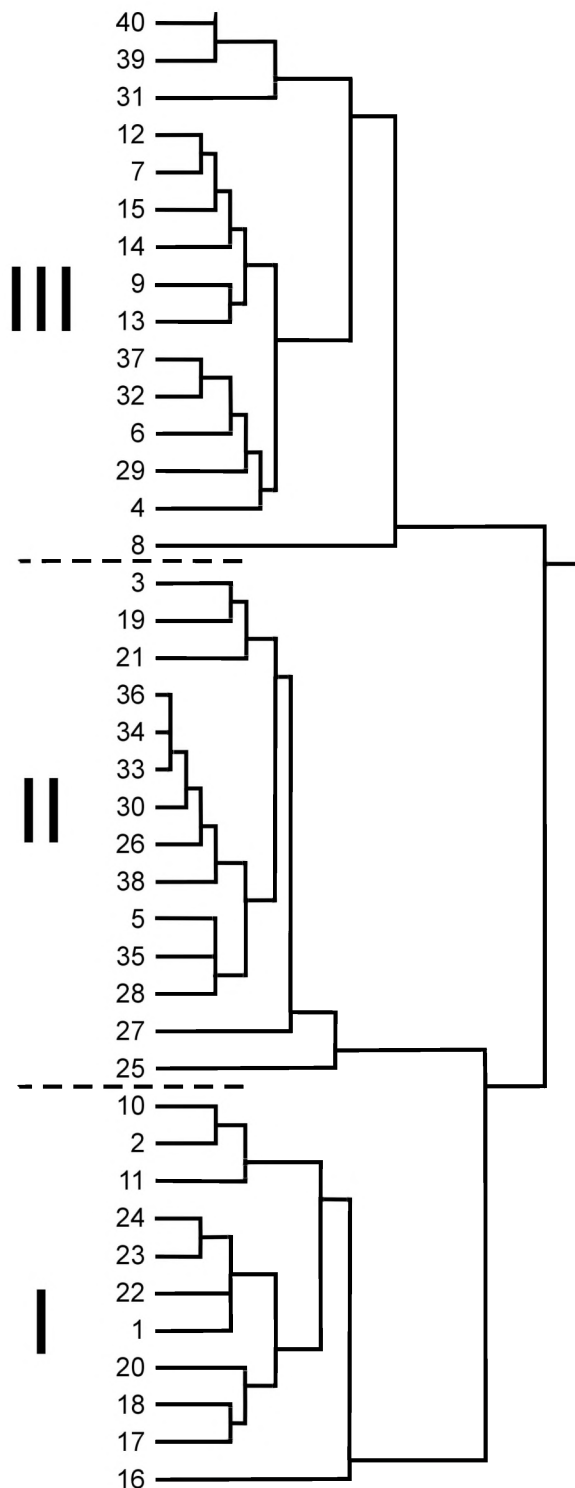
5.1.12. Podobieństwo florystyczne jednostek kartogramu

Oprócz analizy rozmieszczenia gatunków mających na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej granice zasięgu, podjęto próbę porównania ogółu flory poszczególnych jednostek kartogramu. Po statystycznym opracowaniu danych (por. rozdz. 4.6.) otrzymano dendrogram (ryc. 70), na podstawie którego dokonano podziału wszystkich jednostek kartogramu na trzy duże grupy odpowiadające obszarom o określonym składzie gatunkowym flory (ryc. 71). Dla pierwszej grupy jednostek kartogramu charakterystyczne są gatunki występujące głównie w północnej oraz zachodniej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, najczęściej na glebach bielcowych wytworzonych z piasków. Drugą grupę jednostek kartogramu wyróżniają gatunki specyficzne dla południowo-wschodniej części badanego terenu, przywiązane do gleb brunatnych wytworzonych z lessów albo występujące na murawach kalcyfilnych i naskalnych. Od wymienionych grup wyraźnie odróżnia się trzecia, która nie tworzy zwanego obszaru, ale stanowi trzy oddzielne fragmenty, odpowiadające głównie terenom nizinnym położonym w dolinach rzecznych. Wyróżniają się one licznym występowaniem gatunków wodnych i nadwodnych, które rzadko pojawiają się na terenach wyżynnych. W tabeli 11 podano wykazy gatunków, które o wiele częściej występują w jednej z trzech wyróżnionych grup jednostek kartogramu, a na ryc. 72—74 przedstawiono koncentracje ich stanowisk w obrębie badanego terenu.

5.2. Tendencje dynamiczne

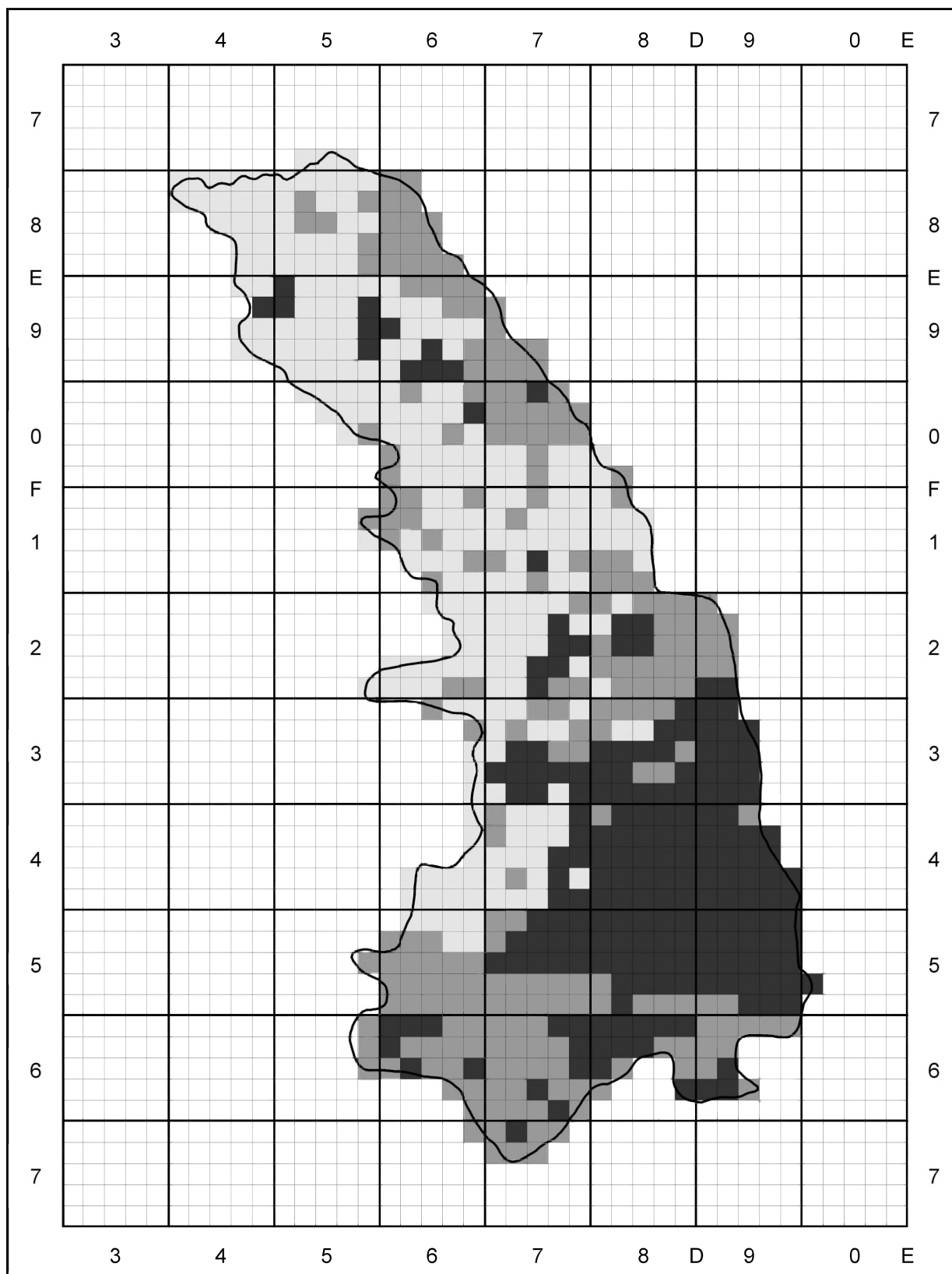
Wraz z rozwojem cywilizacji na przestrzeni tysięcy lat działalność człowieka stawała się coraz istotniejszym czynnikiem oddziałującym na skład gatunkowy flory. Obszar Polski, który niegdyś prawie w całości zajmowały lasy, obecnie w wielu regionach jest ich zupełnie pozbawiony. Do zmian tych doprowadził głównie rozwój rolnictwa, przemysłu, komunikacji, a także urbanizacji.

Poza skrajnymi przypadkami (gatunki wymarłe, ginące lub inwazyjne pojawiające się w ostatnich latach), do określenia tendencji dy-



Ryc. 70. Dendrogram podobieństwa flory dla 40 wyróżnionych grup jednostek kartogramu z podziałem na 3 grupy główne: **I** — obszar północny i zachodni, **II** — obszar południowo-wschodni, **III** — obszar nizinny

Fig. 70. Dendrogram of floras similarity for 40 distinguished cartogramme unit groups with division into the 3 main groups: **I** — north and western area, **II** — south-eastern area, **III** — lowland area



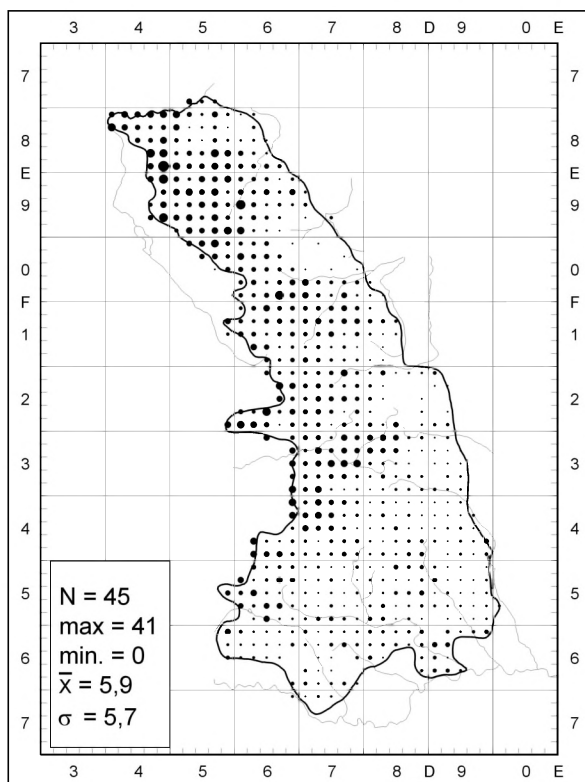
I. Obszar północny i zachodni
(north and west area)

II. Obszar południowo-wschodni
(south-eastern area)

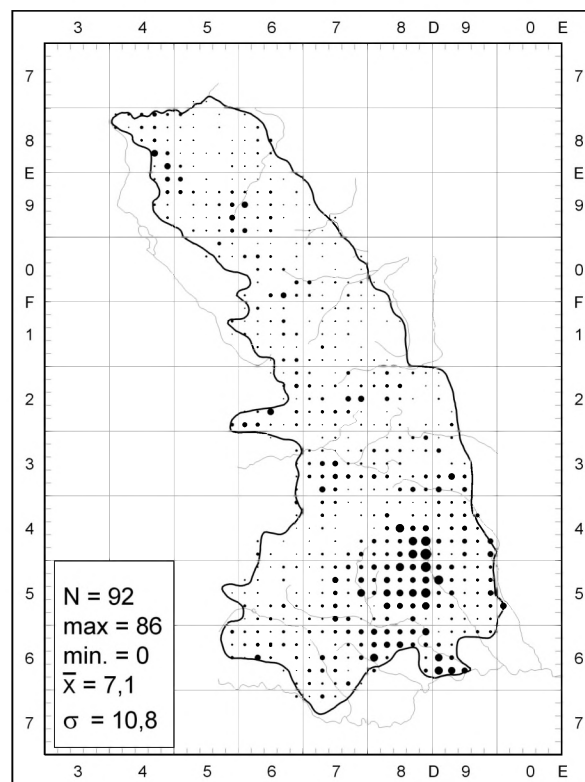
III. Obszar nizinny
(lowland area)

Ryc. 71. Podobieństwo flory poszczególnych kwadratów badawczych (wyróżniono 3 główne grupy jednostek kartogramu)

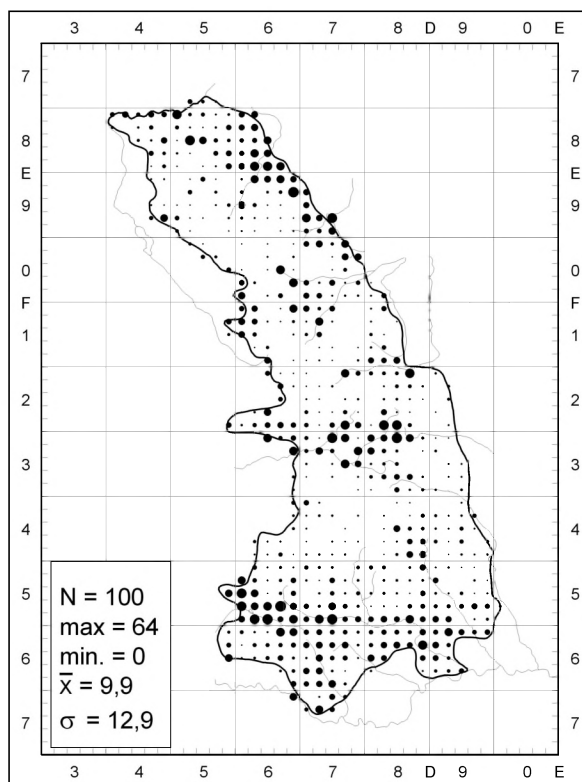
Fig. 71. Similarity of floras in individual study squares (3 main groups of cartogramme units were distinguished)



Ryc. 72 (Fig. 72)



Ryc. 73 (Fig. 73)



Ryc. 74 (Fig. 74)

Ryc. 72—74. Koncentracja stanowisk gatunków wyróżniających 3 główne obszary florystyczne (por. tabela 10): ryc. 72 — obszar północny i zachodni, ryc. 73 — obszar południowo-wschodni, ryc. 74 — obszar nizinny

Fig. 72—74. Concentration of localities of species which distinguish the 3 main floristic areas (see table 10): fig. 72 — north and western area, fig. 73 — south-eastern area, fig. 74 — lowland area

Tabela 11. Gatunki najczęściej występujące w jednym z 3 głównych obszarów wyróżnionych na podstawie podobieństwa florystycznego jednostek kartogramu

Table 11. Species which occur most frequently in one of the 3 main districts identified on the basis of floristic similarity of cartogramme units

I. Obszar północny i zachodni (northern and western area) — 45 gatunków (45 species)		
<i>Agrimonia procera</i>	* <i>Euphorbia peplus</i>	<i>Polygala amara</i> ssp. <i>brachyptera</i>
<i>Aira caryophylla</i>	* <i>Fumaria vaillantii</i>	<i>Potentilla collina</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Galeopsis angustifolia</i>	<i>Potentilla neumanniana</i>
<i>Androsace septentrionalis</i>	* <i>Galium tricornutum</i>	<i>Puccinellia distans</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Helichrysum arenarium</i>	* <i>Quercus rubra</i>
<i>Armeria maritima</i>	<i>Holosteum umbellatum</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Artemisia campestris</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Reseda lutea</i>
<i>Carex ericetorum</i>	<i>Juncus capitatus</i>	* <i>Salix acutifolia</i>
* <i>Camelina microcarpa</i>	<i>Koeleria glauca</i>	<i>Silene otites</i>
<i>Centaurea stoebe</i>	* <i>Medicago x varia</i>	<i>Spergula morisonii</i>
<i>Cerastium semidecandrum</i>	* <i>Nigella arvensis</i>	<i>Teesdalea nudicaulis</i>
<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>Oenothera rubricaulis</i>	<i>Thalictrum minus</i>
<i>Corynephorus canescens</i>	* <i>Papaver argemone</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Crepis tectorum</i>	* <i>Papaver dubium</i>	<i>Veronica verna</i>
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	<i>Petrorhagia prolifera</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>
II. Obszar południowo-wschodni (south-eastern area) — 92 gatunki (92 species)		
<i>Aconitum moldavicum</i>	<i>Galeopsis speciosa</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Anemone ranunculoides</i>	<i>Gentiana cruciata</i>	<i>Quercus petraea</i>
<i>Aruncus sylvestris</i>	<i>Geranium phaeum</i>	<i>Ranunculus cassubicus</i>
<i>Asperula tinctoria</i>	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	<i>Ribes alpinum</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Hieracium bifidum</i>	<i>Rosa agrestis</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Hieracium caesium</i>	<i>Rosa gallica</i>
<i>Aster amellus</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>	<i>Rosa tomentosa</i>
<i>Astrantia maior</i>	<i>Huperzia selago</i>	<i>Rubus bifrons</i>
<i>Bromus benekenii</i>	<i>Hypericum hirsutum</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Campanula cervicaria</i>	<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>Stellaria holostea</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Inula conyza</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Carex digitata</i>	<i>Inula ensifolia</i>	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
<i>Carex pilosa</i>	<i>Inula hirta</i>	<i>Thesium linophyllum</i>
<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Isopyrum thalictroides</i>	<i>Thymus austriacus</i>
<i>Chamaecytisus supinus</i>	<i>Koeleria macrantha</i>	<i>Thymus kosteleckyamus</i>
<i>Circaea alpina</i>	<i>Lamium maculatum</i>	<i>Thymus marschallianus</i>
<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Lathraea squamaria</i>	<i>Trifolium alpestre</i>
<i>Corydalis cava</i>	<i>Lavatera thuringiaca</i>	<i>Trifolium rubens</i>
<i>Corydalis solida</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>Cotoneaster niger</i>	<i>Lunaria rediviva</i>	<i>Verbascum blattaria</i>
<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Verbascum chaixii</i>
<i>Cypripedium calceolus</i>	<i>Melica transsilvanica</i>	<i>Verbascum phlomoides</i>
<i>Digitalis grandiflora</i>	<i>Melica uniflora</i>	<i>Veronica austriaca</i>
<i>Epilobium collinum</i>	<i>Myosotis sparsiflora</i>	<i>Veronica montana</i>
<i>Euonymus europaea</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Vicia dumetorum</i>
* <i>Euphorbia platyphyllos</i>	<i>Orchis mascula</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
<i>Festuca pallens</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Viola collina</i>
<i>Festuca rupicola</i>	<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Fragaria moschata</i>	<i>Polystichum aculeatum</i>	<i>Viola odorata</i>
<i>Gagea lutea</i>	<i>Potentilla alba</i>	<i>Viscaria vulgaris</i>
<i>Gagea minima</i>	<i>Potentilla inclinata</i>	
III. Obszar nizinny (lowland area) — 100 gatunków (100 species)		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Carex canescens</i>	<i>Carex nigra</i>
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Carex davalliana</i>	<i>Carex ovalis</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Carex diandra</i>	<i>Carex panicea</i>
<i>Calamagrostis canescens</i>	<i>Carex echinata</i>	<i>Carex paniculata</i>
<i>Calla palustris</i>	<i>Carex elata</i>	<i>Carex pseudocyperus</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Carex elongata</i>	<i>Carex riparia</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Carex flava</i>	<i>Carex rostrata</i>
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Carex gracilis</i>	<i>Carex vesicaria</i>
<i>Carex appropinquata</i>	<i>Carex lepidocarpa</i>	<i>Carex viridula</i>

<i>Carex vulpina</i>	<i>Juncus articulatus</i>	<i>Rorippa amphibia</i>
<i>Cirsium palustre</i>	<i>Ledum palustre</i>	<i>Rorippa palustris</i>
<i>Cirsium rivulare</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Rumex hydrolapathum</i>
<i>Comarum palustre</i>	<i>Lotus uliginosus</i>	<i>Salix aurita</i>
<i>Crepis paludosa</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<i>Salix pentandra</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
<i>Eleocharis uniglumis</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
* <i>Elodea canadensis</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Epilobium palustre</i>	<i>Molinia caerulea</i>	<u><i>Senecio rivularis</i></u>
<i>Epipactis palustris</i>	<i>Myosotis palustris</i>	<i>Stellaria palustris</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Stellaria uliginosa</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<u><i>Equisetum variegatum</i></u>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Thalictrum lucidum</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Oenanthe aquatica</i>	<i>Tofieldia calyculata</i>
<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Oxycoccus palustris</i>	<i>Triglochin palustre</i>
<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Pedicularis sylvatica</i>	<i>Typha angustifolia</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Peucedanum palustre</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Galium palustre</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Valeriana dioica</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Poa palustris</i>	<u><i>Valeriana sambucifolia</i></u>
<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Valeriana simplicifolia</i>
<i>Glyceria maxima</i>	<i>Ranunculus flammula</i>	<i>Veronica scutellata</i>
<u><i>Gymnadenia conopsea</i></u>	<i>Ranunculus lingua</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Hypericum tetrapterum</i>	<i>Ranunculus sceleratus</i>	
<i>Iris pseudoacorus</i>	<i>Ribes nigrum</i>	

Gatunki górskie podkreślono. * Antropofity.

Mountain species are underlined. * Anthropophytes.

dynamicznych gatunku niezbędne są dane dotyczące jego występowania w przeszłości, które umożliwiają porównanie ówczesnego stanu flory ze stanem obecnym. Niestety, w większości przypadków nie mamy informacji na ten temat, co znacznie utrudnia ocenę historii rozprzestrzeniania się lub zanikania tego gatunku. Z tego względu w przypadku większości gatunków zrezygnowano z definiowania ich tendencji dynamicznych. Jedynie wtedy, gdy dane historyczne lub własne obserwacje pozwalały na wyraźne stwierdzenie ubytku lub przyrostu stanowisk gatunku, zaliczano go do grupy o określonej dynamice.

Dotychczas na badanym terenie pojawiło się 300 gatunków obcego pochodzenia, co stanowi około 20% całej flory. W tym samym czasie prawdopodobnie wymarło 47 gatunków, a 203 są narażone na wyginiecie. Można zaobserwować całe spektrum typów reakcji roślin na działalność człowieka, począwszy od gatunków wymarłych przez w różnym stopniu zagrożone, utrzymujące się we względnej równowadze, zwiększające swój zasięg, aż do gatunków inwazyjnych.

5.2.1. Gatunki ustępujące

Gatunkom, które w różnym stopniu są narażone na wyginiecie, poświęcono wiele opracowań. Oprócz wydawanych w wielu krajach czerwonych list i czerwonych ksiąg, publikuje się prace podsumowujące przemiany flor w różnych regionach, zawierające również charakterystykę gatunków zagrożonych oraz uwagi dotyczące konieczności objęcia ich ochroną (CHMIEL 1993, 2006; DE CANDIDO 2004; LAHTI i in. 1991; PILGRIM i in. 2004; TAMIS i in. 2005; URBISZ AN. 2003; ŻUKOWSKI, JACKOWIAK, red., 1995).

Gatunki Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej ustępujące pod wpływem antropopresji oraz ich przynależność do poszczególnych kategorii zagrożenia wyróżniono na podstawie danych historycznych oraz współczesnych badań florystycznych (tabela 12). Definicje kategorii zagrożenia przyjęto za opracowaniem K. ZARZYCKIEGO, Z. SZELĄGA (2006), a liczby oraz udziały procentowe należących do nich gatunków zaprezentowano na ryc. 75.

Na badanym terenie gatunki ustępujące należą do kategorii bardzo rzadkich (189) oraz rzadkich (61). W grupie tej zdecydowanie domi-

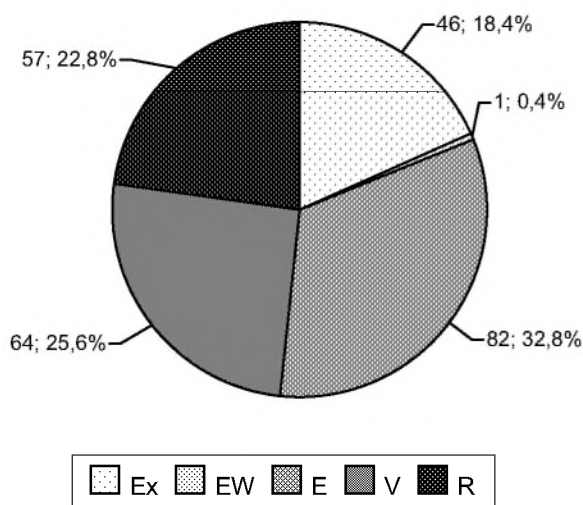
Tabela 12. Gatunki ustępujące Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej z uwzględnieniem ich kategorii zagrożenia
Table 12. Regressive species in Kraków-Częstochowa Upland and their categories of threat

Kategoria zagrożenia (Threat category)	Gatunki (Species)
Wymarłe (Extinct)	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (1), * <i>Anthriscus caucalis</i> (3), <i>Arabis planisiliqua</i> (1), <i>Astragalus arenarius</i> (2), <i>Bupleurum falcatum</i> (1), * <i>Camelina alyssum</i> (1), * <i>Carduus nutans</i> (1), <i>Carex arenaria</i> (1), <i>Catabrosa aquatica</i> (2), <i>Cerastium brachypetalum</i> (3), * <i>Conringia orientalis</i> (3), <i>Dactylorhiza sambucina</i> (4), <i>Eleocharis ovata</i> (2), <i>Festuca altissima</i> (3), * <i>Gagea arvensis</i> (4), <i>Gentiana asclepiadea</i> (1), <i>Gratiola officinalis</i> (5), <i>Hieracium echinoides</i> (3), <i>Hieracium fallax</i> (1), <i>Hydrocotyle vulgaris</i> (2), * <i>Kickxia elatine</i> (2), <i>Lathyrus montanus</i> (5), <i>Lathyrus palustris</i> (3), * <i>Linaria arvensis</i> (2), * <i>Linaria genistifolia</i> (1), <i>Linum catharticum</i> (4), * <i>Lolium remotum</i> (2), <i>Montia fontana</i> (1), <i>Myosotis stenophylla</i> (1), <i>Orchis coriophora</i> (5), <i>Orchis palustris</i> (2), <i>Orchis ustulata</i> (4), <i>Potamogeton acutifolius</i> (1), <i>Potamogeton nodosus</i> (1), <i>Pulsatilla pratensis</i> (4), <i>Pulsatilla vernalis</i> (2), <i>Rhynchospora fusca</i> (2), <i>Rosa majalis</i> (2), <i>Scopolia carniolica</i> (2), <i>Sisymbrium strictissimum</i> (2), <i>Spiranthes spiralis</i> (6), <i>Thesium ebracteatum</i> (1), <i>Traunsteinera globosa</i> (2), * <i>Vaccaria hispanica</i> (1), <i>Veronica catenata</i> (1), <i>Veronica praecox</i> (1)
Wymarłe na stanowiskach naturalnych (Extinct at natural localities)	<i>Cochlearia polonica</i> (3)
Wymierające (Critically endangered)	<i>Aconitum variegatum</i> (2), <i>Adenophora liliifolia</i> (4), * <i>Adonis flammea</i> (7), <i>Aira caryophyllea</i> (17), <i>Avenula</i> cfr. <i>planiculmis</i> (1), <i>Bromus erectus</i> (7), <i>Butomus umbellatus</i> (6), <i>Carex bohémica</i> (3), <i>Carex globularis</i> (2), <i>Carex humilis</i> (4), <i>Carex limosa</i> (2), <i>Carex michelli</i> (7), <i>Carex ornithopoda</i> (2), <i>Carex pediformis</i> (4), <i>Carex praecox</i> (6), <i>Carex pulicaris</i> (3), <i>Carex tomentosa</i> (5), * <i>Caucalis platycarpus</i> (10), * <i>Coronopus squamatus</i> (3), <i>Cruciata laevipes</i> (3), <i>Cyperus flavescens</i> (6), <i>Cyperus fuscus</i> (2), <i>Dianthus gratianopolitanus</i> (1), <i>Dianthus superbus</i> (5), <i>Diphasiastrum tristachyum</i> (3), <i>Doronicum austriacum</i> (2), <i>Drosera anglica</i> (6), <i>Eleocharis mamillata</i> (3), <i>Epipactis microphylla</i> (1), <i>Epipogon aphyllum</i> (12), <i>Eryngium planum</i> (2), * <i>Galium tricornutum</i> (16), <i>Gentianella bohémica</i> (3), <i>Gentianella germanica</i> (4), <i>Gentianella lutescens</i> (3), <i>Goodyera repens</i> (1), <i>Hippuris vulgaris</i> (5), <i>Hordelymus europaeus</i> (3), <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> (3), <i>Laserpitium prutenicum</i> (7), <i>Lathyrus laevigatus</i> (3), <i>Limosella aquatica</i> (8), <i>Linum flavum</i> (5), <i>Liparis loeselii</i> (6), <i>Lithospermum officinale</i> (7), <i>Lycopodiella inundata</i> (4), <i>Myriophyllum verticillatum</i> (5), <i>Omphalodes scorpioides</i> (3), <i>Onobrychis arenaria</i> (1), <i>Orchis militaris</i> (7), <i>Orchis morio</i> (10), <i>Orobancha elatior</i> (3), <i>Orobancha picridis</i> (2), <i>Orobancha purpurea</i> (1), <i>Orthanta lutea</i> (6), <i>Osmunda regalis</i> (3), * <i>Parietaria officinalis</i> (3), <i>Pinguicula vulgaris</i> (10), <i>Polygala amarella</i> (4), <i>Polystichum braunii</i> (1), <i>Polystichum lonchitis</i> (2), <i>Pulsatilla patens</i> (4), <i>Rhynchospora alba</i> (4), <i>Salix myrsinifolia</i> (1), <i>Saxifraga paniculata</i> (7), * <i>Scandix pecten-veneris</i> (20), <i>Scirpoides holoschoenus</i> (1), <i>Sesleria uliginosa</i> (2), <i>Sium latifolium</i> (8), <i>Sorbus torminalis</i> (2), <i>Stipa capillata</i> (1), <i>Stipa joannis</i> (2), <i>Stratiotes aloides</i> (2), <i>Streptopus amplexifolius</i> (1), <i>Teucrium chamaedrys</i> (2), <i>Teucrium scordium</i> (5), <i>Thymus praecox</i> (5), <i>Utricularia australis</i> (4), <i>Utricularia intermedia</i> (2), * <i>Valeriana locusta</i> (10), <i>Viola uliginosa</i> (2), <i>Zannichellia palustris</i> (2)
Narażone (Vulnerable)	<i>Andromeda polifolia</i> (13), <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (15), <i>Arum alpinum</i> (7), <i>Asperugo procumbens</i> (6), <i>Atropa belladonna</i> (12), <i>Avenula pratensis</i> (12), <i>Betula száferi</i> (1), * <i>Bupleurum rotundifolium</i> (14), <i>Callitriche hamulata</i> (2), <i>Centunculus minimus</i> (24), <i>Cerastium macrocarpum</i> (2), <i>Cerastium pumilum</i> (1), <i>Cerasus fruticosa</i> (13), <i>Colchicum autumnale</i> (4), <i>Crepis mollis</i> (7), <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (9), <i>Dactylorhiza incarnata</i> (9), <i>Dactylorhiza maculata</i> (17), <i>Dianthus armeria</i> (6), <i>Diphasiastrum complanatum</i> (8), <i>Elymus hispidus</i> (18), <i>Filago vulgaris</i> (6), <i>Galium cracoviense</i> (5), <i>Gentiana cruciata</i> (17), <i>Gentiana pneumonanthe</i> (22), <i>Geranium sylvaticum</i> (5), <i>Glyceria nemoralis</i> (3), <i>Gymnadenia conopsea</i> (14), * <i>Herniaria hirsuta</i> (22), <i>Huperzia selago</i> (15), <i>Hypericum hirsutum</i> (12), <i>Hypochoeris maculata</i> (8), <i>Illecebrum verticillatum</i> (17), <i>Juncus filiformis</i> (3), <i>Knautia kitaibelii</i> (2), <i>Lappula squarrosa</i> (10), <i>Leersia oryzoides</i> (8), * <i>Misopates orontium</i> (11), <i>Myosotis decumbens</i> (2), <i>Myosurus minimus</i> (19), <i>Nasturtium microphyllum</i> (2), <i>Nepeta pannonica</i> (4), <i>Ophioglossum vulgatum</i> (10), <i>Orchis mascula</i> (17), <i>Ornithopus perpusillus</i> (2), <i>Orobancha bartlingii</i> (1), <i>Pedicularis palustris</i> (14), <i>Phyllitis scolopendrium</i> (17), <i>Platanthera chlorantha</i> (5), <i>Pleurospermum austriacum</i> (2), <i>Potentilla anglica</i> (2), <i>Prenanthes purpurea</i> (5), <i>Radiola linoides</i> (25), * <i>Ranunculus arvensis</i> (25), <i>Rhinanthus borbassii</i> (2), <i>Rosa gallica</i> (12), <i>Sparganium minimum</i> (1), <i>Spergula pentandra</i> (1), <i>Taxus baccata</i> (9), <i>Thalictrum flavum</i> (3), <i>Thesium alpinum</i> (5), <i>Trollius europaeus</i> (5), <i>Verbascum blattaria</i> (11), <i>Vicia lathyroides</i> (1)
Rzadkie (Rare)	<i>Achillea ptarmica</i> (9), <i>Aconitum moldavicum</i> (19), <i>Anemone sylvestris</i> (44), <i>Antennaria dioica</i> (23), <i>Asplenium viride</i> (24), <i>Betula oycoviensis</i> (4), <i>Blechnum spicant</i> (7), <i>Botrychium lunaria</i> (34), <i>Bupleurum longifolium</i> (17), <i>Campanula bononiensis</i> (4), <i>Cardamine hirsuta</i> (4), <i>Carex davalliana</i> (18), <i>Carex dioica</i> (5), <i>Carex distans</i> (5), <i>Carex pallens</i> (3), <i>Cephalanthera longifolia</i> (38), <i>Cephalanthera rubra</i> (45), <i>Cicuta virosa</i>

(8), *Cirsium acaule* (12), *Cirsium pannonicum* (6), *Corallorhiza trifida* (37), *Corydalis intermedia* (16), *Cypripedium calceolus* (37), *Draba nemorosa* (6), *Drosera rotundifolia* (26), *Dryopteris affinis* (2), *Dryopteris cristata* (7), *Epipactis palustris* (25), *Equisetum ramosissimum* (3), *Eriophorum latifolium* (18), *Eriophorum vaginatum* (11), *Gagea minima* (11), *Galium rotundifolium* (6), *Gentianella amarella* (15), *Gypsophila fastigiata* (11), *Isolepis setacea* (13), *Juncus capitatus* (28), *Ledum palustre* (24), *Malaxis monophyllos* (22), *Nasturtium officinale* (10), *Oreopteris limbosperma* (11), *Oxycoccus palustris* (26), *Pedicularis sylvatica* (22), *Phyteuma orbiculare* (16), *Platanthera bifolia* (40), *Rosa micrantha* (4), *Rosa pendulina* (5), *Salvia glutinosa* (10), **Salvia nemorosa* (4), *Scabiosa columbaria* (15), *Silene silaus* (5), *Silene chlorantha* (8), *Staphylea pinnata* (13), *Thelypteris palustris* (9), *Vaccinium uliginosum* (29), *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum* (26), *Vicia pisiformis* (8)

Po nazwach gatunków podano liczby stanowisk. * Antropofity.

After name of species the numbers of localities were given. * Antrophophytes.



Ryc. 75. Liczba i udział procentowy gatunków należących do wyróżnionych kategorii zagrożenia na badanym terenie: **Ex** — wymarłe, **EW** — wymarłe na stanowiskach naturalnych, **E** — wymierające, **V** — narażone, **R** — rzadkie

Fig. 75. Number and percentage share of species belonging to individual categories of threat identified in the study area: **Ex** — extinct, **EW** — extinct at natural localities, **E** — critically endangered, **V** — vulnerable, **R** — rare

nują natyfity (206), występujące najczęściej na siedliskach murawowych, łąkowych, wodnych i torfowiskowych. Sporo jest również roślin segetalnych (archeofitów), które ze względu na przemiany, jakie nastąpiły w gospodarce rolnej, pojawiają się obecnie coraz rzadziej, a niektóre z nich możemy nawet uznać na badanym obszarze za całkowicie wymarłe, np.: *Camelina alysum*, *Gagea arvensis*, *Linaria arvensis*, *Lolium remotum* czy *Vaccaria hispanica*.

Do prawdopodobnie wymarłych na badanym terenie zaliczono 47 gatunków, co stanowi 3,3% trwale zdomowionej flory (tabela 12). W innych regionach przykładowe udziały procentowe gatunków wymarłych przedstawiają się następująco: Górnośląski Okręg Przemysłowy (SENDEK 1981) — 14,9%, Poznań (JACKOWIAK 1990)

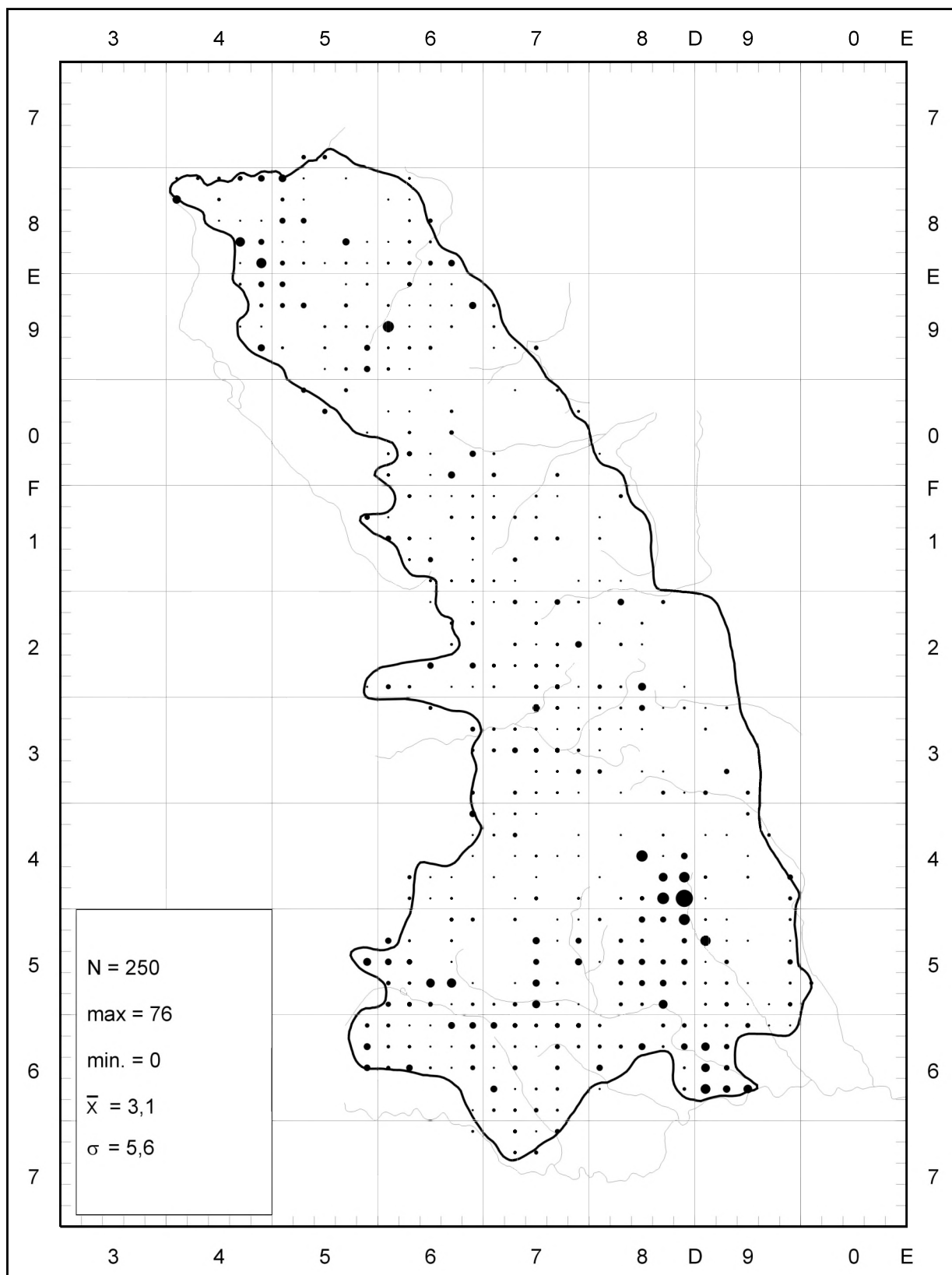
— 11,6%, Pojezierze Gnieźnieńskie (CHMIEL 1993) — 8,9%, Doły Jasielsko-Sanockie (OKLEJEWICZ 1996) — 2,3%.

Najwyższą koncentrację stanowisk roślin ustępujących (ryc. 76) odnotowano na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 76 gat., DF4843 — 35 gat., DF4822 — 33 gat., DF5804 — 31 gat., DF4834 — 28 gat., DF5910 — 27 gat.), a nieco mniejsze ich zagęszczenie stwierdzono w okolicach: rezerwatu „Parkowe” (DE9620 — 32 gat.), Olsztyna (DE8444 — 26 gat.), Lasu Wolskiego (DF6930 — 24 gat.) i rezerwatu „Zielona Góra” (DE8433 — 23 gat.). W znacznej mierze duża koncentracja gatunków ustępujących wynika z faktu, że są to dane historyczne nieraz sprzed kilkudziesięciu lat lub nawet jeszcze starsze.

5.2.2. Gatunki inwazyjne

Na temat gatunków inwazyjnych ukazało się w ostatnich latach bardzo wiele różnego rodzaju opracowań, poświęconych ich klasyfikacji, historii rozprzestrzeniania się oraz wpływowi na rodzimą szatę roślinną (COLAUTTI, MACISAAC 2004; DARK 2004; GOODWIN i in. 1999; HIERRO i in. 2005; JACKOWIAK 1999; JAKOBS i in. 2004; LAMBDON, HULME 2006; LIU i in. 2005; PYSEK i in. 2002, 2004; REJMÁNEK 1996, 2000; RICHARDSON i in. 2000; TOKARSKA-GUZIŁ 2005; WEBER 1998; WILLIAMSON, FITTER 1996).

Gatunki inwazyjne zostały zdefiniowane jako rośliny obcego pochodzenia wytwarzające płodne potomstwo, często bardzo liczne, rozprzestrzeniające się na znaczne odległości od form rodzicielskich i mające właściwości, które umożliwiają im zajmowanie obszarów o dużej



Ryc. 76. Koncentracja stanowisk gatunków ustępujących

Fig. 76. Concentration of localities of regressive species

Tabela 13. Gatunki inwazyjne Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i natężenie 4 cech, które decydują o ocenie ich stopnia inwazyjności

Table 13. Invasive species of Kraków-Częstochowa Upland and intensity of 4 characteristics which determine estimation of their level of invasiveness

Nazwa gatunku (Species name)	Liczba stanowisk (Number of localities)	Średnia wielkość populacji (Average population size)	Różnorodność siedlisk (Habitat diversity)	„Naturalność” siedlisk (Level of “natural character” of habitats)
1	2	3	4	5
<i>Acer negundo</i>	+++	+	++	++
<i>Acorus calamus</i>	++	++	+	+++
<i>Aesculus hippocastanum</i>	++	+	++	++
<i>Amaranthus retroflexus</i>	++	++	++	+
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	++	++	++	++
<i>Aster lanceolatus</i>	+	++	++	++
<i>Aster novi-belgii</i>	+++	++	++	++
<i>Aster xsalignus</i>	++	++	++	++
<i>Aster tradescantii</i>	+	++	++	++
<i>Bidens frondosa</i>	++	++	++	+++
<i>Bromus carinatus</i>	+++	++	++	+
<i>Bryonia alba</i>	++	+	++	++
<i>Bunias orientalis</i>	++	++	++	+
<i>Chamomilla suaveolens</i>	+++	++	++	+
<i>Conyza canadensis</i>	+++	+++	++	++
<i>Echinocystis lobata</i>	+++	+	++	++
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	++	++	++	++
<i>Elodea canadensis</i>	++	++	+	+++
<i>Epilobium ciliatum</i>	++	++	+++	+++
<i>Erigeron annuus</i>	+++	++	++	++
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	+++	+	++	++
<i>Galinsoga ciliata</i>	+++	++	++	+
<i>Galinsoga parviflora</i>	+++	++	++	+
<i>Helianthus tuberosus</i>	++	++	++	++
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	+	++	++	++
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	++	++	+++	++
<i>Hesperis matronalis</i>	++	+	++	++
<i>Impatiens parviflora</i>	+++	+++	+++	+++
<i>Impatiens glandulifera</i>	++	++	++	++
<i>Juncus tenuis</i>	+++	++	++	+++
<i>Lolium multiflorum</i>	+++	++	++	+
<i>Lupinus polyphyllus</i>	+++	++	++	+++
<i>Lycium barbarum</i>	++	+	++	++
<i>Malus domestica</i>	++	+	++	++
<i>Medicago sativa</i>	+++	++	++	+
<i>Onobrychis viciifolia</i>	++	++	++	++
<i>Oxalis fontana</i>	+++	++	++	++
<i>Padus serotina</i>	+++	++	++	+++
<i>Parthenocissus inserta</i>	++	+	++	++
<i>Quercus rubra</i>	+++	++	++	+++
<i>Reynoutria japonica</i>	+++	++	+++	+++

1	2	3	4	5
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	++	++	++	++
<i>Robinia pseudacacia</i>	+++	+	++	+++
<i>Rudbeckia laciniata</i>	++	++	++	++
<i>Senecio vernalis</i>	+++	++	++	++
<i>Sinapis alba</i>	++	++	++	+
<i>Sisymbrium loeselii</i>	++	++	++	+
<i>Solidago canadensis</i>	+++	+++	+++	+++
<i>Solidago graminifolia</i>	+	++	++	+++
<i>Solidago gigantea</i>	+++	+++	+++	+++
<i>Veronica persica</i>	+++	++	++	+
<i>Vicia dasycarpa</i>	+++	++	++	+
<i>Vicia grandiflora</i>	++	++	++	+

powierzchni (PYŠEK i in. 2004). Autorzy wymienionego opracowania wyróżniają w obrębie roślin inwazyjnych 3 grupy gatunków: nieszkodliwe (*not harmful*), chwasty (*weeds*) oraz rośliny zdolne do zmiany natury ekosystemów (*transformers*). Ta ostatnia grupa ma szczególne znaczenie, gdyż może wywierać wpływ na strukturę szaty roślinnej danego obszaru.

W niniejszym opracowaniu dla gatunków obcych przybyłych na teren Polski po odkryciu Ameryki (kenofitów) przyjęto następujące kryteria, na podstawie których określano stopień ich inwazyjności na badanym terenie (por. rozdz. 4.3):

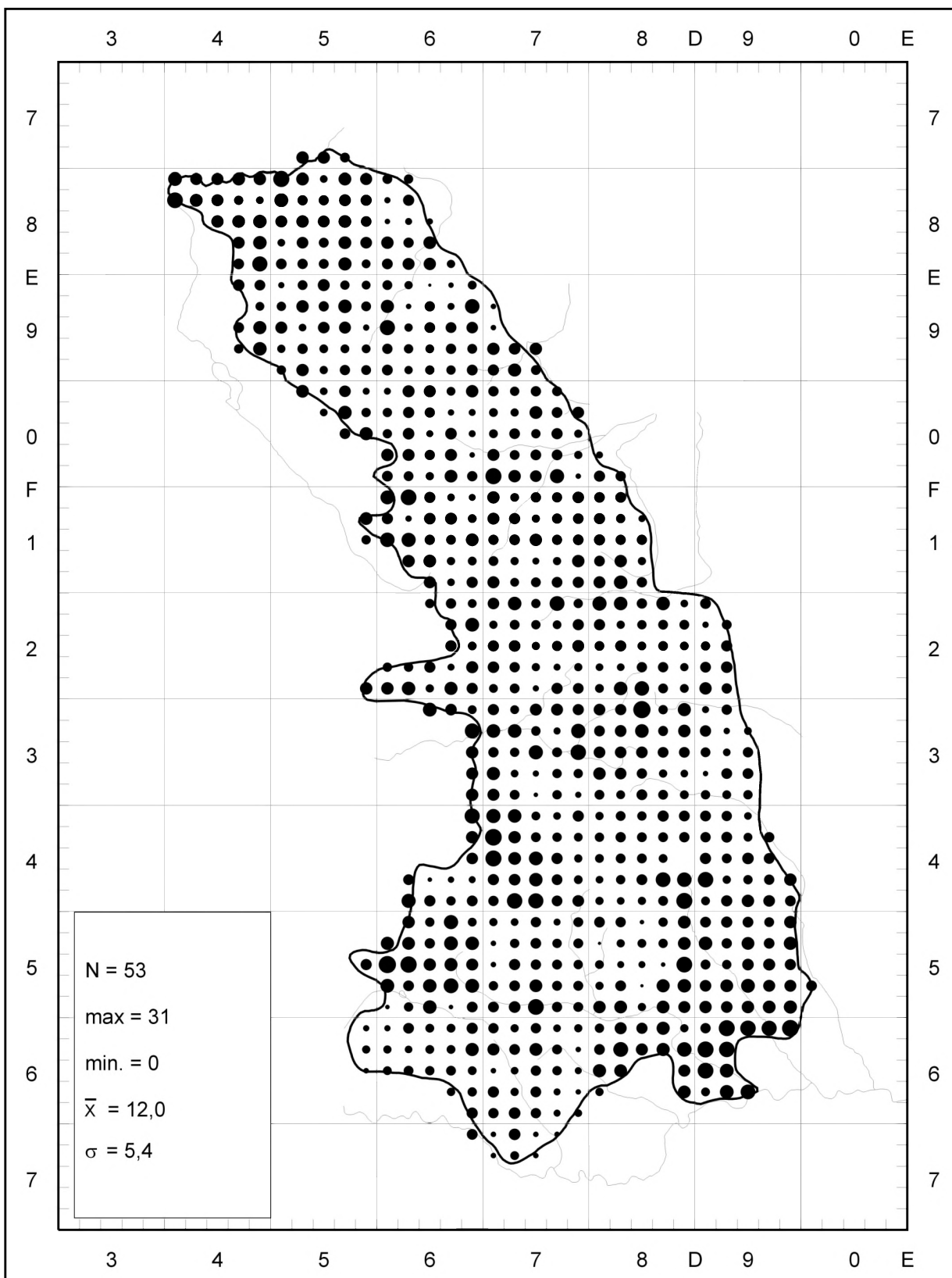
- częstość występowania (liczba stanowisk),
- obfitość występowania (średnia wielkość tworzonych populacji),
- liczba typów siedlisk, na których występuje dany gatunek,
- stopień „naturalności” zajmowanych siedlisk.

Nasilenie każdej z tych cech wyznaczano w skali 3-stopniowej (+ małe, ++ średnie, +++ duże). Za inwazyjne uznano 53 ze 168 gatunków kenofitów, dla których natężenie co najmniej trzech z analizowanych właściwości było przynajmniej średnie (++) — ich wykaz podano w tabeli 13.

Na podstawie analizy zaprezentowanych danych można wyróżnić kilka grup gatunków o różnym stopniu inwazyjności. Do pierwszej z nich należą rośliny najlepiej przystosowane do warunków siedliskowych badanego terenu, tzn. cechujące się zarówno szeroką skalą tolerancji ekologicznej (zajmują różnorodne siedliska, w tym również o charakterze naturalnym), jak i zdolnością do szybkiego oraz efektywnego rozprzestrzeniania się (duża liczba stanowisk

oraz wielkość populacji). W przypadku tych gatunków stwierdzono duże nasilenie (+++) wszystkich czterech badanych cech (*Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*) lub przynajmniej trzech z nich (*Reynoutria japonica*). Do drugiej grupy należą gatunki preferujące wybrany typ siedliska o naturalnym charakterze i równocześnie występujące na znacznej liczbie stanowisk, chociaż ich populacje z reguły nie zajmują bardzo dużych powierzchni (*Juncus tenuis*, *Lupinus polyphyllus*, *Padus serotina*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudacacia*). Niewielką grupę tworzą gatunki występujące stosunkowo nielicznie, ale przystosowane do wielu różnych typów siedlisk (*Epilobium ciliatum*, *Heracleum sosnowskyi*). Do kolejnej grupy możemy zaliczyć gatunki, które na badanym terenie spotykamy niezbyt często i to wyłącznie na określonych typach siedlisk o charakterze naturalnym (*Acorus calamus*, *Bidens frondosa*, *Elodea canadensis*). Inną grupę tworzą gatunki, które wprawdzie mają bardzo liczne stanowiska, ale prawie wcale nie pojawiają się na siedliskach naturalnych (*Acer negundo*, *Aster novibelgii*, *Bromus carinatus*, *Chamomilla suaveolens*, *Conyza canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Erigeron annuus*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Lolium multiflorum*, *Medicago sativa*, *Oxalis fontana*, *Senecio vernalis*, *Veronica persica*, *Vicia dasycarpa*). W przypadku pozostałych gatunków natężenie analizowanych cech jest nieco mniejsze, dlatego też nie stwarzają one dla rodzimej flory takiego zagrożenia, jak wcześniej wymienione taksony.

Analizując częstość występowania gatunków inwazyjnych, stwierdzono, że do tej grupy nale-



Ryc. 77. Koncentracja stanowisk gatunków inwazyjnych

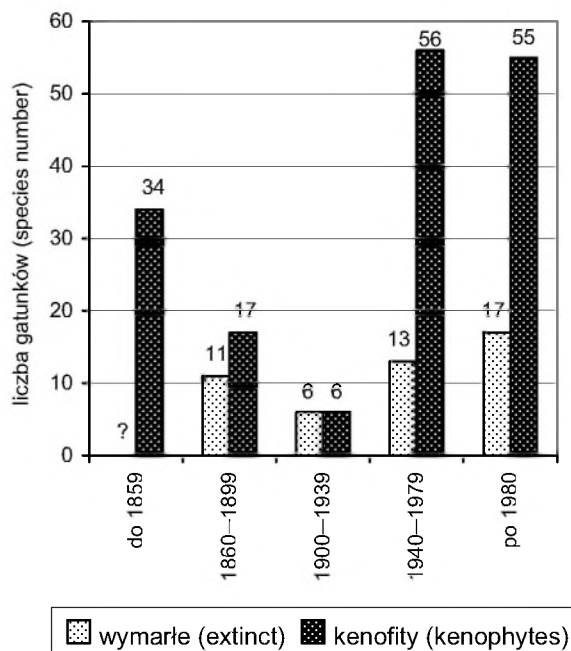
Fig. 77. Concentration of localities of invasive species

ży najwięcej roślin z kategorii niezbyt częstych (21) oraz częstych (14). Na mapie koncentracji stanowisk gatunków inwazyjnych (ryc. 77) trudno jest wskazać taką część badanego obszaru, w której są one szczególnie liczne — ich rozmieszczenie jest w znacznym stopniu równomierne. Można jednak zauważyć większą liczbę ich stanowisk na terenach o dużym natężeniu antropopresji (głównie w okolicach większych miast, ale również w miejscach wyjątkowo intensywnie odwiedzanych przez turystów, jak Ojcowski Park Narodowy lub niektóre rezerваты, np. „Góra Zborów” czy „Parkowe”). Interesujące jest, że gatunki inwazyjne występują prawie we wszystkich polach badawczych (nie odnotowano ich tylko w kwadracie DF4824), a ich największe liczby stwierdzono w okolicach Trzebini (DF5620 — 31 gat., DF5621 — 28 gat.), Wolbromia (DF3802 — 31 gat.), Krakowa (DF6904 — 29 gat., DF6901 — 27 gat., DF6910 — 27 gat.), Olkusza (DF4710 — 29 gat., DF4720 — 27 gat.), Mstowa (DE8500 — 27 gat.), Kroczyc (DF0740 — 27 gat.) i Ojcowa (DF4844 — 27 gat.).

5.2.3. Bilans zmian składu flory w ciągu ostatnich 200 lat

Przedstawienie, jak zmieniała się liczba gatunków wchodzących w skład flory danego terenu w dłuższym okresie, jest dosyć trudne, głównie ze względu na brak dokładnych informacji dotyczących czasu pojawienia się lub zaniku ich stanowisk. Z tego względu liczbę gatunków wymarłych lub nowo przybyłych na analizowany obszar można określić jedynie w przybliżeniu. Na ryc. 78 zaprezentowano liczby gatunków prawdopodobnie wymarłych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej oraz tych, które przybyły na ten teren w 5 wyróżnionych przedziałach czasowych.

W kolejnych okresach, wraz ze zwiększaniem się liczby gatunków przypuszczalnie wymarłych, wzrasta także liczba gatunków obcych, które po raz pierwszy pojawiły się na badanym obszarze. Od 1860 roku zanikło tu 47 gatunków roślin — średnio 1 gatunek na 3 lata — natomiast w tym samym czasie pojawiły się 134 nowe gatunki, czyli co roku przybywał średnio 1 gatunek.



Ryc. 78. Liczba gatunków wymarłych oraz przybyłych na badany teren w wyróżnionych przedziałach czasowych

Fig. 78. Number of extinct species and species newly arrived in the study area in the respective time periods

5.3. Zagadnienia z zakresu ochrony przyrody

5.3.1. Gatunki prawnie chronione

Na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej odnotowano 156 gatunków roślin ściśle chronionych i 18 gatunków chronionych częściowo (tabela 14). Spośród nich 8 gatunków (*Adenophora lilifolia*, *Cochlearia polonica*, *Cypripedium calceolus*, *Galium cracoviense*, *Gentianella bohemica*, *Liparis loeselii*, *Pulsatilla patens*, *Thesium ebracteatum*) zaleca się chronić w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

Najwięcej gatunków chronionych należy do kategorii bardzo rzadkich (90), rzadkich (52) i niezbyt częstych (22). Gatunków częstych jest 9 (*Asarum europaeum*, *Carlina acaulis*, *Convallaria majalis*, *Epipactis helleborine*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Primula veris*, *Viburnum opulus*), a bardzo częstych tylko jeden (*Frangula alnus*).

Pod względem przynależności systematycznej najwięcej gatunków prawnie chronionych należy do rodzin: *Orchidaceae* (33), *Ranunculaceae* (14) i *Gentianaceae* (10). Przeważają ga-

Tabela 14. Wykaz prawnie chronionych gatunków roślin naczyniowych badanego terenu wraz z liczbą ich stanowisk
Table 14. Legally protected species of vascular plants in the study area and number of their localities

Gatunki objęte ochroną ścisłą (strictly protected plant species) — 156 gatunków (156 species)		
<i>Aconitum moldavicum</i> (19)	<i>Drosera anglica</i> (6)	<i>Orchis coriophora</i> (5)
<i>Aconitum variegatum</i> (2)	<i>Drosera rotundifolia</i> (26)	<i>Orchis mascula</i> (17)
<i>Adenophora liliifolia</i> (4)	<i>Epipactis atrorubens</i> (103)	<i>Orchis militaris</i> (7)
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (1)	<i>Epipactis helleborine</i> (213)	<i>Orchis morio</i> (10)
<i>Anemone sylvestris</i> (44)	<i>Epipactis microphylla</i> (1)	<i>Orchis palustris</i> (2)
* <i>Angelica archangelica</i> (1)	<i>Epipactis palustris</i> (25)	<i>Orchis ustulata</i> (4)
<i>Aquilegia vulgaris</i> (66)	<i>Epipactis x schmalhauseni</i> (4)	* <i>Ornithogalum umbellatum</i> (23)
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (15)	<i>Epipogium aphyllum</i> (12)	<i>Orobanche bartlingii</i> (1)
<i>Arum alpinum</i> (7)	<i>Equisetum telmateia</i> (28)	<i>Orobanche caryophyllacea</i> (14)
<i>Aruncus sylvestris</i> (70)	<i>Equisetum variegatum</i> (16)	<i>Orobanche elatior</i> (3)
<i>Aster amellus</i> (13)	<i>Galanthus nivalis</i> (62)	<i>Orobanche lutea</i> (34)
<i>Atropa belladonna</i> (13)	<i>Galium cracoviense</i> (5)	<i>Orobanche picridis</i> (2)
<i>Batrachium aquatile</i> (9)	<i>Gentiana asclepiadea</i> (1)	<i>Orobanche purpurea</i> (1)
<i>Batrachium baudotii</i> (1)	<i>Gentiana cruciata</i> (18)	<i>Orobanche ramosa</i> (3)
<i>Batrachium trichophyllum</i> (4)	<i>Gentiana pneumonanthe</i> (22)	<i>Osmunda regalis</i> (3)
<i>Betula x oycoviensis</i> (4)	<i>Gentianella amarella</i> (15)	<i>Pedicularis palustris</i> (14)
<i>Blechnum spicant</i> (8)	<i>Gentianella bohemica</i> (3)	<i>Pedicularis sylvatica</i> (23)
<i>Botrychium lunaria</i> (34)	<i>Gentianella ciliata</i> (80)	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (17)
<i>Campanula bononiensis</i> (4)	<i>Gentianella germanica</i> (4)	<i>Phyteuma orbiculare</i> (17)
<i>Campanula sibirica</i> (51)	<i>Gentianella lutescens</i> (3)	<i>Pinguicula vulgaris</i> (10)
<i>Carex davalliana</i> (18)	<i>Gladiolus imbricatus</i> (16)	<i>Platanthera bifolia</i> (40)
<i>Carex divulsa</i> (3)	<i>Goodyera repens</i> (1)	<i>Platanthera chlorantha</i> (5)
<i>Carex limosa</i> (2)	<i>Gratiola officinalis</i> (5)	* <i>Polemonium caeruleum</i> (3)
<i>Carex pulicaris</i> (3)	<i>Gymnadenia conopsea</i> (14)	<i>Polypodium vulgare</i> (89)
<i>Carlina acaulis</i> (229)	* <i>Gypsophila paniculata</i> (1)	<i>Polystichum aculeatum</i> (50)
<i>Centaureum erythraea</i> (114)	<i>Hepatica nobilis</i> (201)	<i>Polystichum braunii</i> (1)
<i>Centaureum pulchellum</i> (14)	* <i>Hippophaë rhamnoides</i> (4)	<i>Polystichum lonchitis</i> (2)
<i>Cephalanthera damasonium</i> (88)	<i>Huperzia selago</i> (15)	<i>Pulsatilla patens</i> (4)
<i>Cephalanthera longifolia</i> (39)	<i>Iris sibirica</i> (10)	<i>Pulsatilla pratensis</i> (4)
<i>Cephalanthera rubra</i> (45)	<i>Jovibarba sobolifera</i> (91)	<i>Pulsatilla vernalis</i> (2)
<i>Cerasus fruticosa</i> (13)	<i>Lathyrus laevigatus</i> (3)	<i>Rhynchospora fusca</i> (2)
<i>Chimaphila umbellata</i> (73)	<i>Lathyrus latifolius</i> (3)	<i>Rosa gallica</i> (12)
<i>Cimicifuga europaea</i> (21)	<i>Ledum palustre</i> (26)	<i>Saxifraga paniculata</i> (7)
<i>Cirsium pannonicum</i> (6)	* <i>Leucojum vernum</i> (2)	<i>Scopolia carniolica</i> (2)
* <i>Clematis recta</i> (1)	* <i>Lilium bulbiferum</i> (3)	* <i>Sorbus intermedia</i> (23)
<i>Cochlearia polonica</i> (3)	<i>Lilium martagon</i> (128)	<i>Sorbus torminalis</i> (2)
<i>Colchicum autumnale</i> (4)	<i>Linosyris vulgaris</i> (4)	<i>Spiranthes spiralis</i> (6)
<i>Corallorhiza trifida</i> (37)	<i>Linum flavum</i> (5)	<i>Staphylea pinnata</i> (13)
<i>Cypripedium calceolus</i> (37)	<i>Liparis loeselii</i> (6)	<i>Stipa capillata</i> (1)
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (9)	<i>Listera ovata</i> (53)	<i>Stipa joannis</i> (2)
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (9)	<i>Lycopodiella inundata</i> (4)	<i>Streptopus amplexifolius</i> (2)
<i>Dactylorhiza maculata</i> (17)	<i>Lycopodium annotinum</i> (32)	<i>Taxus baccata</i> (9)
<i>Dactylorhiza majalis</i> (73)	<i>Lycopodium clavatum</i> (56)	<i>Thesium ebracteatum</i> (1)
<i>Dactylorhiza sambucina</i> (4)	<i>Malaxis monophyllos</i> (22)	<i>Tofieldia calyculata</i> (11)
<i>Daphne mezereum</i> (142)	<i>Matteucia struthiopteris</i> (8)	<i>Trautsteinera globosa</i> (2)
<i>Dianthus armeria</i> (6)	<i>Melica transsylvanica</i> (22)	<i>Trollius europaeus</i> (5)
<i>Dianthus gratianopolitanus</i> (1)	<i>Meliitis melissophyllum</i> (111)	<i>Utricularia australis</i> (4)
<i>Dianthus superbus</i> (5)	<i>Montia fontana</i> (1)	<i>Utricularia intermedia</i> (2)
<i>Digitalis grandiflora</i> (67)	<i>Nasturtium microphyllum</i> (2)	<i>Utricularia minor</i> (5)
<i>Diphasiastrum complanatum</i> (8)	<i>Nasturtium officinale</i> (10)	<i>Utricularia vulgaris</i> (7)
<i>Diphasiastrum tristachyum</i> (3)	<i>Neottia nidus-avis</i> (78)	<i>Veratrum lobelianum</i> (19)
<i>Doronicum austriacum</i> (2)	<i>Ophioglossum vulgatum</i> (10)	<i>Viola uliginosa</i> (2)
Gatunki objęte ochroną częściową (partially protected plant species) — 18 gatunków (18 species)		
<i>Allium ursinum</i> (11)	<i>Hedera helix</i> (207)	<i>Ononis spinosa</i> (44)
<i>Asarum europaeum</i> (241)	<i>Helichrysum arenarium</i> (39)	<i>Primula elatior</i> (70)
* <i>Carex arenaria</i> (1)	<i>Menyanthes trifoliata</i> (42)	<i>Primula veris</i> (192)
<i>Convallaria majalis</i> (210)	<i>Nuphar lutea</i> (15)	<i>Ribes nigrum</i> (39)
<i>Frangula alnus</i> (411)	<i>Nymphaea alba</i> (12)	<i>Viburnum opulus</i> (283)
<i>Galium odoratum</i> (199)	<i>Ononis arvensis</i> (100)	<i>Vinca minor</i> (55)

Po nazwach gatunków podano liczby stanowisk. * Gatunki, które prawdopodobnie na badanym obszarze mają wyłącznie stanowiska synantropijne.
 After name of species the numbers of localities were given. * Species which probably have only synanthropic localities in the study area.

tunki z klas: *Querc-Faget* (50), *Festuco-Brometea* (35) i *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (15). Większość gatunków chronionych (101) została zaliczona do kategorii roślin ustępujących w skali badanego terenu, a 73 — w skali całego kraju.

Stanowiska roślin chronionych (ryc. 79) koncentrują się głównie na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 76 gat., DF5804 — 51 gat., DF4822 — 46 gat., DF4843 — 45 gat., DF4834 — 42 gat., DF5910 — 38 gat.), w rezerwach: „Parkowe” (DE9620 — 49 gat.), „Zielona Góra” (DE8433 — 39 gat.), „Góra Zborów” (DF0643 — 35 gat.), „Dolina Racławki” (DF5724 — 35 gat.), oraz w okolicach Olsztyna (DE8444 — 37 gat.) i Krzeszowic (DF5742 — 35 gat.).

5.3.2. Obszarowe formy ochrony przyrody

Zespół Jurajskich Parków Krajobrazowych, z otaczającym go Jurajskim Obszarem Chronionego Krajobrazu i Ojcowskim Parkiem Narodowym (OPN), stanowi największy w Polsce obszar chroniony o powierzchni ponad 2,5 tys. km² (ryc. 80).

Ojcowski Park Narodowy to najmniejszy park narodowy w Polsce. Jego powierzchnia wynosi 2145,62 ha oraz 6777 ha otuliny (<http://www.opn.pan.krakow.pl/>). Obejmuje on środkowy odcinek Doliny Prądnika (od Pieskowej Skały do Prądnika Korzkiewskiego) oraz środkową i dolną część Doliny Sąsówki. Znaczną część Ojcowskiego Parku Narodowego (330 ha) zajmują ściśle rezerваты przyrody, w których chroni się między innymi: buczynę karpacką, grądy oraz zespoły muraw kserotermicznych.

W skład Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych wchodzi 7 parków krajobrazowych (tabela 15) i 29 rezerwatów (tabela 16), położonych na terenie 36 gmin. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej projektuje się również utworzyć Jurajski Park Narodowy o powierzchni 5141,7 ha, składający się z dwóch części (HEREŹNIAK 1996). Pierwsza z nich — mniejsza — obejmowałaby tereny położone na południowy wschód od Olsztyna, a druga (większa) — okolice Złotego Potoku.

Mimo tak znacznej powierzchni obszarów chronionych, przyroda Wyżyny Krakowsko-Czę-

stochowskiej jest w dużym stopniu narażona na zniszczenie. Stanowiące o jej bogactwie tereny leśne oraz skalne ostańce z murawami kserotermicznymi pozostają pod silnym wpływem działalności człowieka, a sąsiedztwo wielkich miast oraz emitorów przemysłowych dodatkowo zwiększa ich zagrożenie.

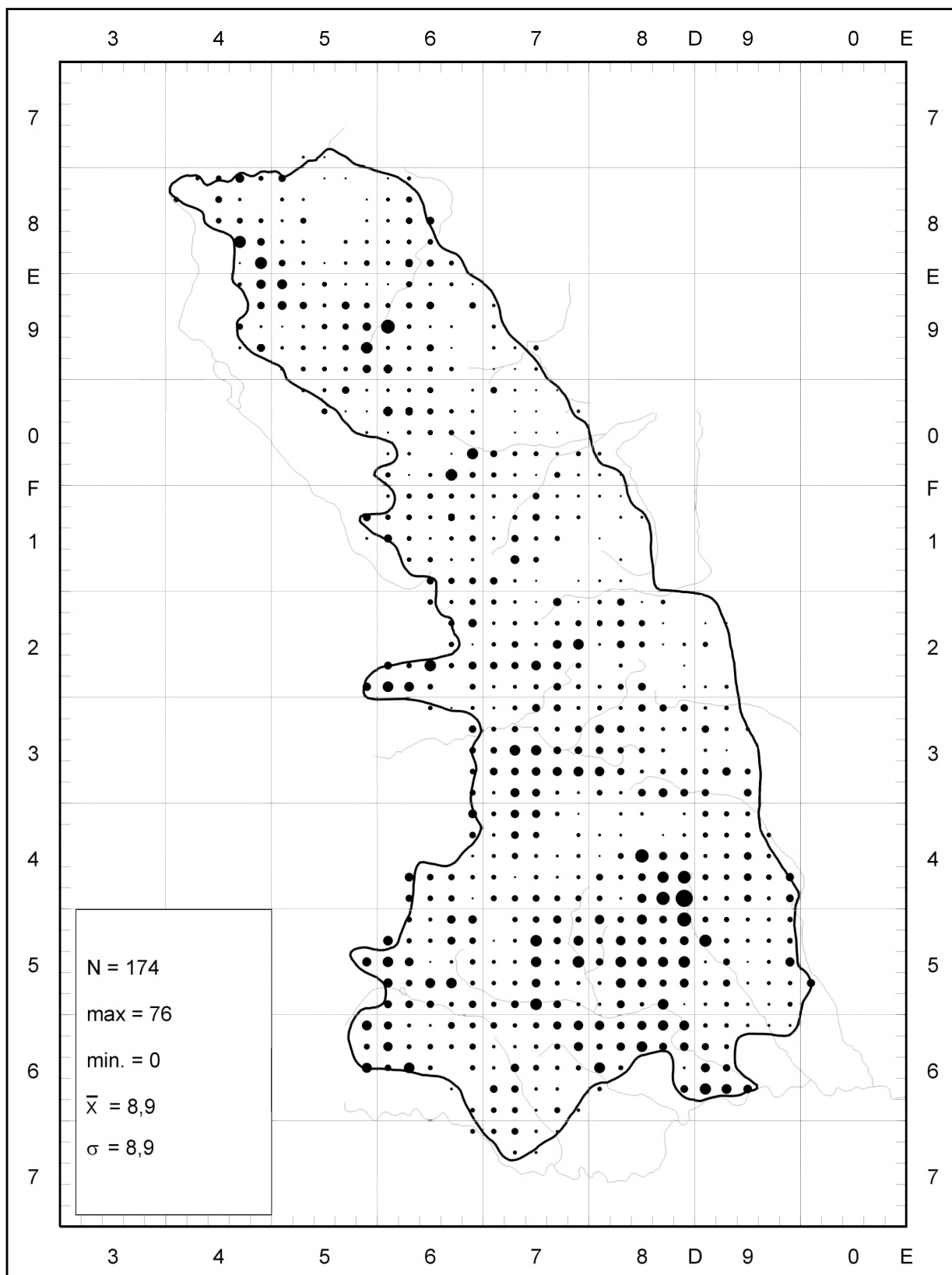
Przedmiotem ochrony w większości rezerwatów są buczyny oraz ostańce wapienne, nieco rzadziej zaś — grądy oraz murawy kserotermiczne. Niestety, zajmują one z reguły niewielką powierzchnię i często sąsiadują z terenami przekształconymi w wyniku działalności człowieka, co bardzo niekorzystnie wpływa na stan ich zachowania. Bliska odległość od terenów zabudowanych i szlaków komunikacyjnych ułatwia szybsze rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych, przyczyniających się do zmiany składu zbiorowisk roślinnych, które do tej pory miały naturalny charakter.

Wydaje się, że jedynym sposobem pozwalającym na zachowanie najcenniejszych przyrodniczo terenów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej byłoby ograniczenie ruchu turystycznego na najbardziej zagrożonych obszarach oraz znacznie częstsze stosowanie ochrony czynnej (szczególnie muraw kserotermicznych). Ważna jest również ochrona lasów, których kondycja decyduje o wyjątkowej różnorodności flory badanego terenu.

5.3.3. Tereny o największych walorach przyrodniczych

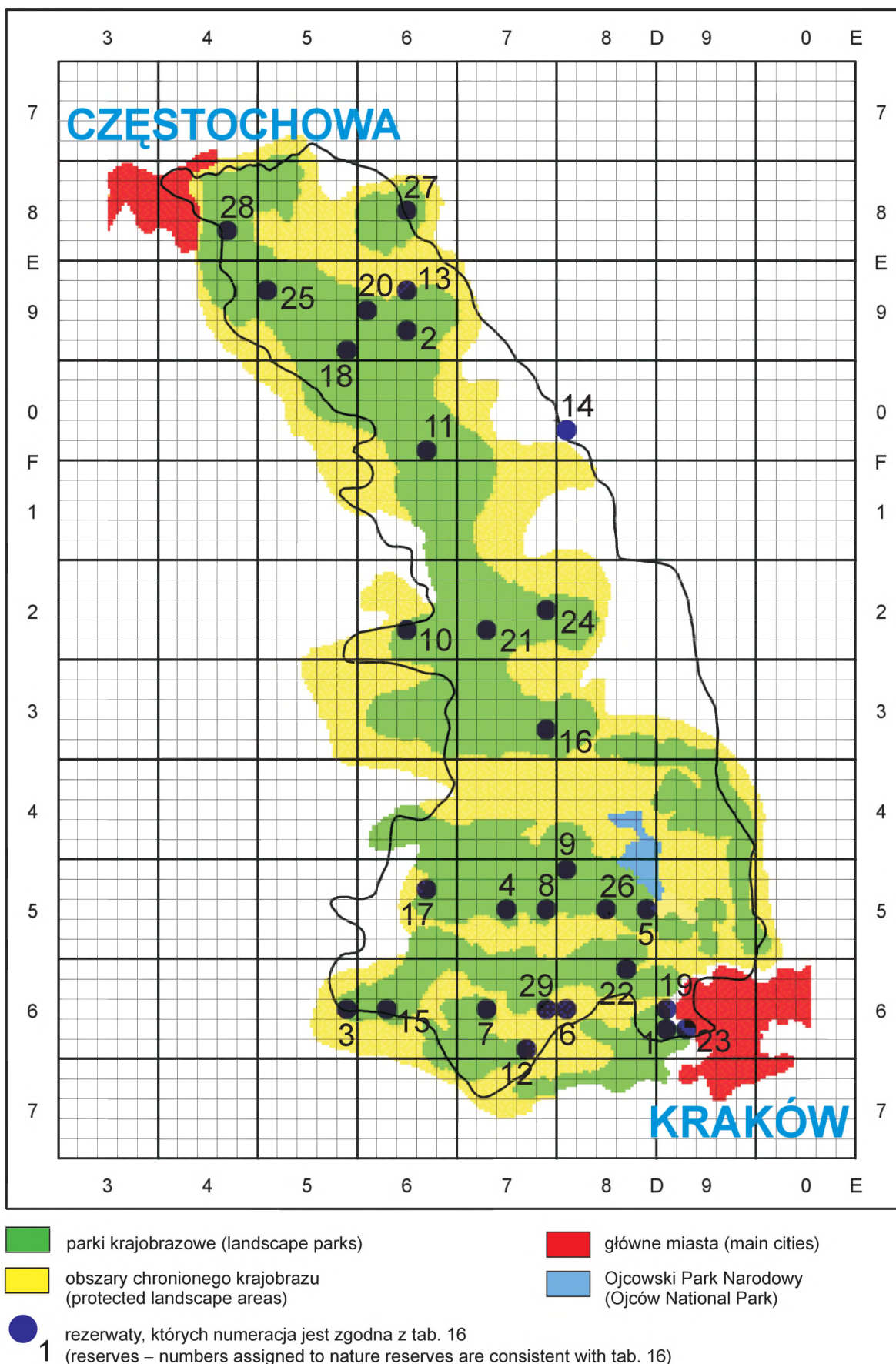
Zastosowana w pracy metoda kartogramu umożliwia również porównanie terenów zlokalizowanych w obrębie poszczególnych jednostek kartogramu pod względem ich wartości botanicznych. W tabeli 17 przedstawiono wykazy pól badawczych, w których odnotowano największe liczby wszystkich gatunków oraz tych, które należą do 5 grup roślin szczególnie cennych z punktu widzenia przyrodniczego (ciepłolubne, górskie, starych lasów, ustępujące, chronione). W obrębie wszystkich 6 analizowanych grup w pierwszej dziesiątce znalazły się tylko 2 kwadraty (DF4844 oraz DF5804), położone na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego.

Aby porównać walory botaniczne występujące w poszczególnych jednostkach kartogramu, dla każdej z nich obliczono liczbę punktów



Ryc. 79. Koncentracja stanowisk gatunków chronionych

Fig. 79. Concentration of localities of legally protected species



Ryc. 80. Obszary chronione na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej

Fig. 80. Protected areas in Kraków-Częstochowa Upland

Tabela 15. Zestawienie parków krajobrazowych, położonych na badanym obszarze (RAKOWSKI, red., 2004, <http://www.jura.art.pl/> oraz <http://www.zpk.com.pl/>)

Table 15. Landscape parks located in the study area (RAKOWSKI, ed., 2004, <http://www.jura.art.pl/> and <http://www.zpk.com.pl/>)

Lp.	Nazwa (Name)	Rok utworzenia (Year of origin)	Powierzchnia [ha] (Area [ha])	Powierzchnia otuliny [ha] (Protection zone area [ha])	Gminy (Communes)	Rezerваты (Reserves)
1.	Bieleńsko- Tyniecki	1981	6 502	44 032*	Czernichów, Kraków, Liszki	„Bieleńskie Skałki”, „Panieńskie Skały”, „Skałki Przegorzalskie”
2.	Dłubniański	1981	9 924	44 032*	Gołcza, Iwanowice, Michałowice, Skała, Trzyciąż, Zielonki	—
3.	Dolinki Krakowskie	1980	19 737	44 032*	Jerzmanowice-Przeginia, Krzeszowice, Olkusz, Trzebinia, Wielka Wieś, Zabierzów, Zielonki	„Dolina Eliaszówki”, „Dolina Klucz wody”, „Dolina Raclawki”, „Dolina Szklarki”, „Wąwóz Bolechowicki”
4.	Orlich Gniazd	1980	59 731	44 032* 48 388	Dąbrowa Górnicza, Janów, Klucze, Kroczyce, Łazy, Mstów, Myszków, Niegowa, Ogrodzieniec, Olsztyn, Pilica, Poraj, Trzyciąż, Włodowice, Wolbrom, Zawiercie, Żarki	„Bukowa Kępa”, „Góra Chełm”, „Góra Zborów”, „Kaliszak”, „Michałowiec”, „Ostrężnik”, „Parkowe”, „Ruskie Góry”, „Smoleń”, „Sokole Góry”, „Zielona Góra”
5.	Rudniański	1981	5 560	44 032*	Alwernia, Babice, Czernichów, Krzeszowice	„Kajasówka”, „Dolina Potoku Rudno”
6.	Stawki	1982	1 745	2 434	Przyrów	„Wielki Las”
7.	Tenczyński	1981	12 582	44 032*	Alwernia, Babice, Chrzanów, Kraków, Krzeszowice, Liszki, Trzebinia, Zabierzów	„Bukowica”, „Dolina Mnikowska”, „Lipowiec”, „Skała Kmity”, „Zimny Dół”
Razem			115 781	94 854	35	27

* Otulina wspólna dla Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych województwa małopolskiego.

* Protection zone common for Jurassic Landscape Parks Complex of małopolskie voivodeship.

Tabela 16. Charakterystyka rezerwatów zlokalizowanych na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (RAKOWSKI, red., 2007, <http://www.jura.art.pl/pl/rezerwat.php>)

Table 16. Characteristics of nature reserves located in the area of Kraków-Częstochowa Upland (RAKOWSKI, ed., 2007, <http://www.jura.art.pl/pl/rezerwat.php>)

Lp.	Nazwa (Name)	Typ (Type)	Rok utworzenia (Year of origin)	Powierzchnia [ha] (Area [ha])	Gmina — miejscowość (Commune — locality)	Przedmiot ochrony (Object of protection)
1	2	3	4	5	6	7
1.	„Bieleńskie Skałki”	florystyczny	1957	1,73	Kraków (Sowiniec)	murawy kserotermiczne z ożołą zwyczajną
2.	„Bukowa Kępa”	leśny	1995	52,84	Janów (Łączki)	lasy bukowe na podłożu wapiennym i lessowym
3.	„Bukowica”	krajobrazowo-leśny	1987	22,76	Babice	fragment dobrze zachowanej buczyny karpackiej
4.	„Dolina Eliaszówki”	leśny	1989	109,57	Krzeszowice (Czerna)	buczyna karpacka i ciepłolubna, las gąadowy i łęg olszowo-jesionowy oraz skały wapienne o różnorodnych formach

1	2	3	4	5	6	7
5.	„Dolina Klucz wody”	krajobrazowy	1989	35,22	Zabierzów (Wierchowice)	las grądowy i zbiorowiska roślinności naskalnej
6.	„Dolina Mnikowska”	krajobrazowy	1963	20,89	Liszki (Mników)	wąwóz skalny, drzewostan grądowy oraz zbiorowiska muraw kserotermicznych i naskalnych
7.	„Dolina Potoku Rudno”	leśny	2001	95,94	Alwernia, Czernichów, Krzeszowice (Brodla)	olszyna górska, grąd, buczyna karpacka oraz stanowiska geologiczne starego kamieniołomu
8.	„Dolina Racławki”	krajobrazowy	1962	473,92	Krzeszowice, Zabierzów (Dubie)	zespoły buczyn, grądu, boru mieszanego oraz murawy kserotermiczne i naskalne
9.	„Dolina Szklarki”	leśny	1989	46,69	Jerzmanowice-Przegonia	buczyny, jaworzyna górska, grądy oraz murawy kserotermiczne i naskalne
10.	„Góra Chełm”	leśny	1957	12,56	Łazy (Hutki Kanki)	las bukowy porastający malownicze wzgórze wapienne
11.	„Góra Zborów”	przyrody nieożywionej	1957	45,00	Kroczyce (Podlesice)	kulminacje wapieni górnopodlaskich o bogatej rzeźbie krasowej, porośnięte roślinnością naskalną, murawami i zaroślami kserotermicznymi
12.	„Kajasówka”	przyrody nieożywionej	1962	11,83	Czernichów (Przegonia Duchowna)	jurajski zrąb tektoniczny ograniczony uskoki, gatunki kserotermiczne
13.	„Kaliszak”	leśny	1954	14,64	Janów (Apolonka)	naturalny starodrzew sosnowo-dębowy z udziałem jodły, świerka, modrzewia, buka i grabu
14.	„Kępina”	leśny	2005	89,58	Irządze	fragment doliny Rajeczniczy z jej obszarem źródłowym i otaczającymi lasami
15.	„Lipowiec”	krajobrazowo-leśny	1959	12,44	Babice	ponad 200-letnia buczyna karpacka i las dębowy
16.	„Michałowiec”	florystyczny	1959	12,12	Trzyciąż (Michałówka)	naturalny fragment buczyny karpackiej i obfite stanowisko obuwika pospolitego
17.	„Ostra Góra”	leśny	1960	7,59	Trzebinia (Karniowice)	starodrzew bukowy (buczyna karpacka) o charakterze parkowym
18.	„Ostrężnik”	leśny	1960	4,10	Janów (Ostrężnik)	wzgórze wapienne z ruinami warowni z XIV wieku, jaskinią i okresowym źródłem, porośnięte lasem bukowo-grabowym
19.	„Panieńskie Skały”	krajobrazowy	1953	6,41	Kraków (Wola Justowska)	skałki wapienne, las grądowy i fragment buczyny górskiej
20.	„Parkowe”	krajobrazowy	1957	159,92	Janów (Potok Złoty)	część doliny rzeki Wiercicy z jej źródłami, różnorodnymi formami skalnymi i jaskiniami porośnięta lasami o charakterze naturalnym
21.	„Ruskie Góry”	leśny	2000	153,65	Pilica (Złożeniec)	pląty żywej buczyny sudeckiej i jaworzyny górskiej
22.	„Skała Kmity”	krajobrazowy	1959	19,36	Zabierzów (Balice)	las dębowy i roślinność naskalna oraz naturalny krajobraz przełomu rzeki Rudawy przez Garb Tenczyński
23.	„Skałki Przegorzalskie”	florystyczny	1959	1,38	Kraków (Zwierzyniec)	skałki jurajskie ze zbiorowiskami roślin kserotermicznych

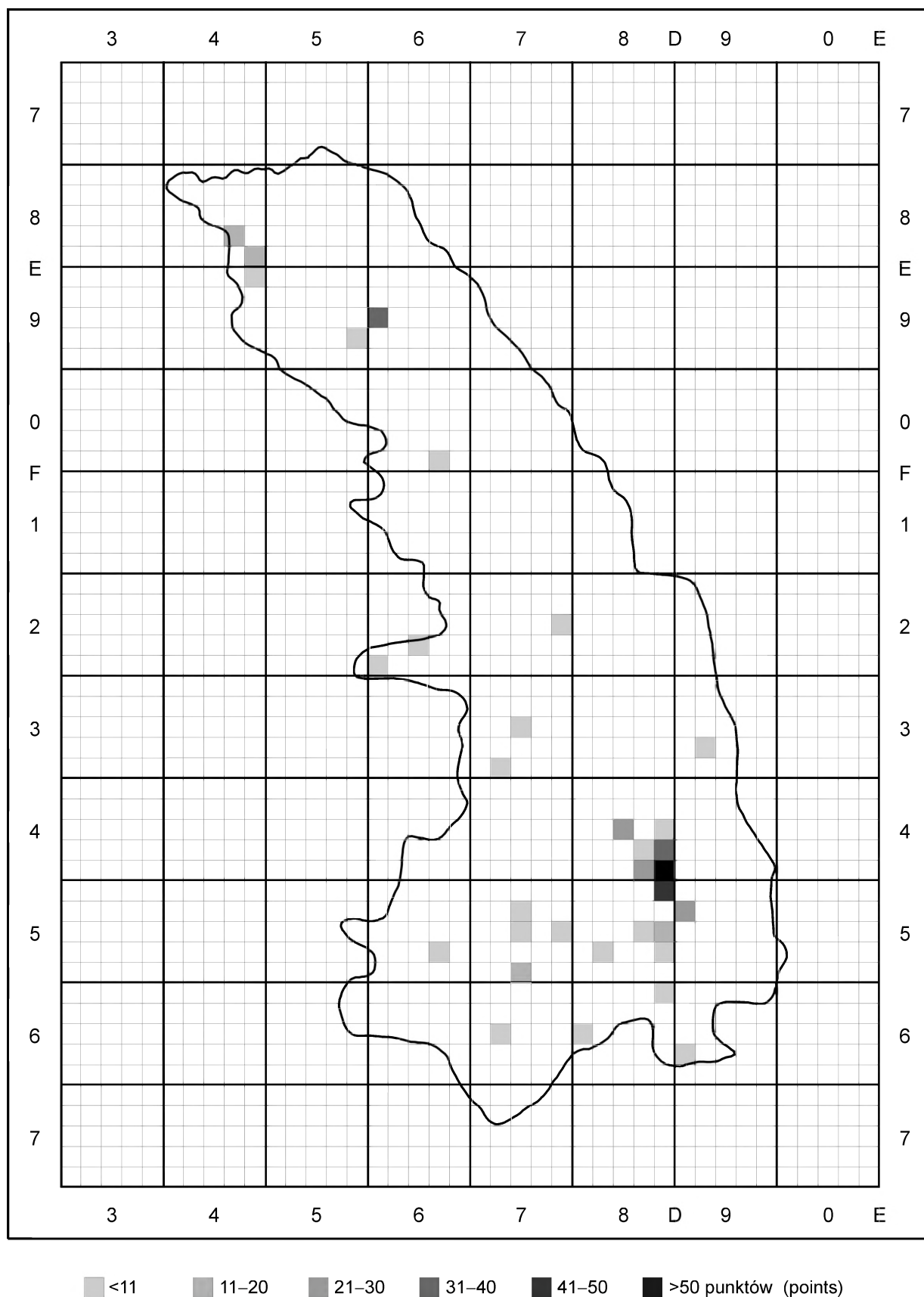
1	2	3	4	5	6	7
24.	„Smoleń”	krajobrazowy	1959	4,32	Pilica (Smoleń)	wzgórze jurajskie z ruinami zamku porośnięte buczyną
25.	„Sokole Góry”	leśny	1953	215,95	Olsztyn (Olsztyn)	wzgórza wapienne z licznymi formami krasu powierzchniowego i podziemnego, porośnięte buczyną sudecką i storczykową oraz grądem
26.	„Wąwóz Bolechowicki”	krajobrazowy	1968	22,44	Zabierzów (Bolechowice)	skały wapienne i jaskinie, fragment łągu olszowego, grądu, boru mieszanego oraz zbiorowiska muraw i zarośli kserotermicznych
27.	„Wielki Las”	leśny	1953	32,36	Przyrów (Zalesice)	kompleks wilgotnych lasów łągowo-olszowych na obszarze źródliskowym
28.	„Zielona Góra”	leśny	1953	19,66	Olsztyn (Kusięta)	wzgórze wapienne z oryginalnymi formami skalnymi i jaskiniami, porośnięte ciepłolubną roślinnością murawowo-zaroślową i leśną
29.	„Zimny Dół”	przyrody nieożywionej	1991	2,22	Liszki (Czułów-Skały)	charakterystyczne formy skalne związane z procesami zboczowymi i krasowymi oraz dorodne okazy kwitnącego bluszczu

Tabela 17. Zestawienie jednostek kartogramu o największych walorach florystycznych**Table 17.** Listing of cartogramme units with highest floristic valour

Wszystkie gatunki (All species)	Gatunki ciepłolubne (Thermophilic species)	Gatunki górskie (Mountain species)	Gatunki wskaźnikowe starych lasów (Old forest indicator species)	Gatunki ustępujące (Regressive species)	Gatunki prawnie chronione (Legally protected species)	Liczba punktów (Points number)
DF4844 — 710	DF4834 — 99	DF4844 — 51	DF4844 — 123	DF4844 — 76	DF4844 — 76	10
DE9620 — 633	DF5910 — 90	DF5804 — 34	DF5804 — 107	DF4843 — 35	DF5804 — 51	9
DF5910 — 582	DF4844 — 84	DF4843 — 29	DE9620 — 99	DF4822 — 33	DE9620 — 49	8
DF4834 — 581	DE8444 — 77 DF5804 — 77 DF5824 — 77	DF4822 — 27	DF6930 — 91	DE9620 — 32	DF4822 — 46	7
DF5804 — 574	DE8433 — 70	DE9620 — 21	DF6820 — 88	DF5804 — 31	DF4843 — 45	6
DF5824 — 568	DF4833 — 69	DF5712 — 20	DF5742 — 83	DF4834 — 28	DF4834 — 42	5
DF5742 — 561	DF5823 — 66	DF2724 — 19 DF4834 — 19 DF6721 — 19	DF4822 — 82	DF5910 — 27	DE8433 — 39	4
DE8444 — 533	DE9404 — 64 DF2632 — 64 DF2640 — 64 DF5831 — 64	DF6804 — 18	DE9534 — 78 DF5712 — 78	DE8444 — 26	DF5910 — 38	3
DF4833 — 530	DF5834 — 62	DF4824 — 17 DF4833 — 17 DF5724 — 17 DF5633 — 17	DE8433 — 77 DF4843 — 77	DF6930 — 24	DE8444 — 37	2
DF6820 — 508	DF0643 — 61 DF3931 — 61	DF3722 — 16 DF5722 — 16 DF5742 — 16	DF3741 — 76	DE8433 — 23	DF0643 — 35 DF5724 — 35 DF5742 — 35	1

Pogrubioną czcionką zaznaczono kwadraty, które znalazły się w pierwszej dziesiątce pod względem liczby wszystkich sześciu analizowanych grup gatunków.

Cartogramme units within the number of species belonging to six analysed groups were contained in top ten places are distinguished by bold type.



Ryc. 81. Rozmieszczenie terenów o największych walorach botanicznych

Fig. 81. Distribution of areas with highest botanical valour indicator value

zależną od jej miejsca w tabeli 17 (kwadrat na 1. miejscu otrzymał 10 pkt., na 2. miejscu — 9 pkt. i tak dalej aż do 10. miejsca — 1 pkt.). Kolejność jednostek kartogramu pod względem sumy punktów była następująca: DF4844 — 58 pkt., DF5804 — 46 pkt., DE9620 — 38 pkt., DF4834 — 31 pkt., DF4822 — 26 pkt., DF4843 — 25 pkt., DF5910 — 24 pkt., DE8444 — 15 pkt., DE8433 — 13 pkt., DF5824 — 12 pkt., DF5742 — 11 pkt., DF4833, DF6930 — 9 pkt., DF5712 — 8 pkt., DF6920 — 7 pkt., DF2724, DF5823, DF6721 — 4 pkt., DE9404, DE9534, DF2632, DF2640, DF5724, DF5831, DF6804 — 3 pkt., DF0643, DF4824, DF5633, DF5834 — 2 pkt., DF3722, DF3741, DF3931, DF5722 — 1 pkt.

Tereny o największych walorach florystycznych położone są w granicach Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4822, DF4824, DF4833, DF4834, DF4843, DF4844, DF5804, DF5910), a pozostałe zlokalizowane są w okolicach: rezerwatu „Parkowe” (DE9534, DE9620), Olsztyna (DE8444, DE9404), rezerwatu „Zielona Góra” (DE8433), rezerwatu „Dolina Kluczwody” (DF5824), Krzeszowic (DF5742), Lasu Wolskiego (DF6930), rezerwatu „Dolina Eliaszkówki” (DF5712, DF5722), rezerwatu „Dolina Mnikowska” (DF6820), rezerwatu „Smoleń” (DF2724), rezerwatu „Dolina Bolechowicka” (DF5823), rezerwatu „Dolina Potoku Rudno” (DF6721), rezerwatu „Góra Chełm” (DF2632), Niegowonic (DF2640), rezerwatu „Dolina Raclawki” (DF5724), Brzezinki (DF5831), Rząski (DF6804), rezerwatu „Góra Zborów” (DF0643), Dulowej (DF5633), Ujazdu (DF5834), Jaroszowca (DF3722), Rabsztyna (DF3741) i Uliny Wielkiej (DF3931) — ryc. 81.

5.4. Porównanie flory

Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej z florami terenów sąsiednich

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska należy do Pasa Wyżyn Środkowopolskich, dlatego też w celu przedstawienia specyfiki jej flory porównano ją z sąsiednimi regionami — Wyżyną Śląską (od wschodu) oraz Niecką Nidziańską (od zachodu). Dokonano tego na podstawie analizy notowań florystycznych zawartych w ATPOL (ZAJĄC A., ZAJĄC M., red., 2001) oraz

w publikacji *Flora naczyniowa Niecki Nidziańskiej* (SZWAGRZYK 1987). Odrzucono przy tym wszystkie graniczne jednostki kartogramu między porównywanymi regionami, z uwagi na brak możliwości dokładnej lokalizacji położonych w nich stanowisk.

Wyżyna Śląska to najsilniej uprzemysłowiony i zurbanizowany obszar w Polsce, o powierzchni około 4 tys. km² (KONDRACKI 1988), położony na wysokości średnio 250—350 m n.p.m. — jego najwyższym wzniesieniem jest Góra Świętej Anny (400 m n.p.m.). Cechuje go zróżnicowana budowa geologiczna — charakterystyczne jest występowanie bogatych złóż węgla kamiennego. Pokrywają go głównie osady polodowcowe, przede wszystkim piaski — dominują gleby bielcowe. Rzeźba terenu została silnie przeobrażona w wyniku działalności człowieka, dlatego często występują tu liczne formy antropogeniczne, np.: zalewiska, zapadliska, piaskownie, glinianki, różne usypiska oraz zwały stożkowe (hałdy) i płaskie.

Niecka Nidziańska w granicach przyjętych przez J. SZWAGRZYKA to region o charakterze rolniczym, o powierzchni około 8400 km², w kształcie trójkąta, którego wierzchołki znajdują się w okolicach Krakowa, Częstochowy i Sandomierza. Przeciętna wysokość wynosi tu 200—300 m n.p.m., niekiedy osiągając ponad 400 m n.p.m. (Biała Góra na Wyżynie Miechowskiej). Teren ten charakteryzuje się dużą różnorodnością gleb — szczególnie rędzin. Występują tu jurajskie i kredowe skały węglanowe, trzeciorzędowe margle i gipsy oraz czwartorzędowe piaski, gliny i lessy.

Stwierdzono 41 gatunków roślin naczyniowych, które występują wyłącznie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, oraz 30 gatunków, spotykanych tu znacznie częściej niż w sąsiednich regionach (tabela 18). Dla porównania przedstawiono również listy gatunków występujących wyłącznie w jednym z sąsiednich makroregionów (tabela 19).

Wśród 71 gatunków wyróżniających teren Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (tabela 18) zdecydowanie przeważają taksony z klasy *Querc-Fagetea* (23) i *Festuco-Brometea* (15), które stanowią prawie 54%. Kolejne miejsca zajmują gatunki z klas: *Molinio-Arrhenatheretea* (5), *Rhamno-Prunetea* (5), *Asplenietea rupestris* (3) i *Seslerietea varia* (2). Należy tu aż 19 gatunków górskich i 10 ciepłolubnych.

Przeanalizowano także przynależność fitosocjologiczną gatunków charakterystycznych dla

Tabela 18. Gatunki występujące wyłącznie na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (A) lub mające na tym terenie co najmniej 70% wszystkich stanowisk w porównaniu z regionami sąsiednimi (B)

Table 18. Species which occur exclusively within Kraków-Częstochowa Upland (A) or which have in this area at least 70% of all localities with regard to the neighbouring regions (B)

A			B		
Nazwa gatunku (Species name)	Liczba stanowisk (Number of localities)	Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)	Nazwa gatunku (Species name)	Liczba stanowisk (Number of localities)	Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)
<i>Alchemilla walasii</i>	5	Mol.-Ar.	<i>Alchemilla glaucescens</i>	32	Fest.-Br.
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	1	Fest.-Br.	<i>Allium montanum</i>	52	Fest.-Br.
<i>Betula oycoviensis</i>	4	Q.-Fag.	<i>Arum alpinum</i>	7	Q.-Fag.
<i>Betula szaferi</i>	1	Q.-Fag.	<i>Aruncus sylvestris</i>	70	Q.-Fag.
<i>Bupleurum falcatum</i>	1	Fest.-Br.	<i>Asplenium viride</i>	25	Asp.rup.
<i>Carex pediformis</i>	4	Fest.-Br.	<i>Cardamine hirsuta</i>	4	Q.-Fag.
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	4	Fest.-Br.	<i>Cardamine impatiens</i>	40	Q.-Fag.
<i>Galium cracoviense</i>	5	Fest.-Br.	<i>Carex pallens</i>	3	Q.-Fag.
<i>Glechoma hirsuta</i>	7	Q.-Fag.	<i>Cephalanthera damasonium</i>	88	Q.-Fag.
* <i>Glyceria striata</i>	1	Mol.-Ar.	<i>Cochlearia polonica</i>	3	Mon.-Car.
<i>Hieracium bifidum</i>	24	Ses.var	<i>Corallorhiza trifida</i>	37	Q.-Fag.
<i>Hieracium caesium</i>	13	Ses.var	<i>Corydalis cava</i>	41	Q.-Fag.
<i>Hieracium fallax</i>	1	Fest.-Br.	<i>Corydalis intermedia</i>	17	Q.-Fag.
<i>Hieracium fuscocinereum</i>	2	Q.-Fag.	<i>Cotoneaster integerrimus</i>	47	Rh.-Prun.
<i>Hieracium laevicaule</i>	3	Q.-Fag.	<i>Cotoneaster niger</i>	38	Rh.-Prun.
<i>Lathyrus laevigatus</i>	3	Bet.-Ad.	<i>Draba nemorosa</i>	6	Fest.-Br.
<i>Lathyrus montanus</i>	5	Q.ro.-pe.	<i>Epipogium aphyllum</i>	12	Q.-Fag.
<i>Libanotis sibirica</i>	2	Fest.-Br.	<i>Festuca pallens</i>	43	Fest.-Br.
<i>Lunaria rediviva</i>	17	Q.-Fag.	<i>Filago vulgaris</i>	6	Kg.-Cc.
<i>Melica transsilvanica</i>	22	Fest.-Br.	* <i>Fumaria rostellata</i>	8	St.med.
<i>Myosotis decumbens</i>	2	Q.-Fag.	<i>Geranium phaeum</i>	69	Q.-Fag.
<i>Nasturtium microphyllum</i>	2	Phr.	<i>Jovibarba sobolifera</i>	91	Kg.-Cc.
<i>Omphalodes scorpioides</i>	3	Q.-Fag.	<i>Orchis coriophora</i>	5	Mol.-Ar.
<i>Orchis palustris</i>	2	Sch.-Car.	<i>Orchis mascula</i>	17	Mol.-Ar.
<i>Orobancha ramosa</i>	3	St.med.	<i>Polystichum aculeatum</i>	50	Q.-Fag.
* <i>Oxybaphus nyctagineus</i>	1	Art.	<i>Potentilla inclinata</i>	12	Fest.-Br.
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	17	Q.-Fag.	<i>Rosa tomentosa</i>	31	Rh.-Prun.
<i>Polystichum braunii</i>	1	Q.-Fag.	<i>Rubus kuleszae</i>	15	Rh.-Prun.
<i>Polystichum lonchitis</i>	2	Vac.-Pic.	<i>Saxifraga tridactylites</i>	49	Fest.-Br.
<i>Potamogeton friesii</i>	1	Pot.	<i>Valeriana tripteris</i>	24	Asp.rup.
<i>Rhinanthus borbasii</i>	2	Fest.-Br.			
<i>Rosa micrantha</i>	4	Rh.-Prun.			
<i>Rubus scissus</i>	1	Vac.-Pic.			
<i>Saxifraga paniculata</i>	7	Asp.rup.			
<i>Scopolia carniolica</i>	2	Q.-Fag.			
<i>Sisymbrium strictissimum</i>	2	Mol.-Ar.			
<i>Stachys alpina</i>	28	Ep.ang.			
* <i>Thladiantha dubia</i>	1	Art.			
<i>Thymus praecox</i>	5	Fest.-Br.			
<i>Traunsteinera globosa</i>	2	Nar.-Cal.			
<i>Viola uliginosa</i>	2	Mon.-Car.			

Gatunki górskie podkreślono, gatunki ciepłolubne zaznaczono pogrubioną czcionką. * Antropofity.

Mountain species are underlined, thermophilic species are distinguished by bold type. * Anthropophytes.

Tabela 19. Gatunki występujące wyłącznie na Wyżynie Śląskiej albo na terenie Niecki Nidziańskiej

Table 19. Species which occur exclusively within Silesian Upland or Nida Trough

Wyżyna Śląska (Silesian Upland)			Niecka Nidziańska (Nida Trough)
<i>Achillea salicifolia</i>	<i>Hieracium schultesii</i>	<i>Rubus camptostachys</i>	<i>Adonis vernalis</i>
<i>Aira praecox</i>	<i>Hieracium stoloniflorum</i>	<i>Rubus capitulatus</i>	<i>Alchemilla plicata</i>
<i>Alchemilla propinqua</i>	<i>Hierochloë odorata</i>	<i>Rubus chaerophylloides</i>	* <i>Allium rotundum</i>
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	* <i>Iva xanthiifolia</i>	<i>Rubus constrictus</i>	<i>Arabis recta</i>
<i>Alisma gramineum</i>	<i>Juncus acutiflorus</i>	<i>Rubus dollnensis</i>	<i>Artemisia pontica</i>
* <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Juncus tenageia</i>	<i>Rubus fasciculatus</i>	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
* <i>Ambrosia psilostachya</i>	<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Rubus guentheri</i>	* <i>Brassica elongata</i>
<u><i>Arnica montana</i></u>	* <i>Lamium moluccellifolium</i>	<i>Rubus henrici-egonis</i>	<i>Bupleurum tenuissimum</i>
* <i>Artemisia dracunculus</i>	<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Rubus hercynicus</i>	<i>Campanula latifolia</i>
* <i>Atriplex oblongifolia</i>	* <i>Linum austriacum</i>	<i>Rubus hevellicus</i>	<i>Carex supina</i>
* <i>Atriplex rosea</i>	<u><i>Lonicera nigra</i></u>	<i>Rubus holzfussii</i>	<i>Carlina longifolia</i>
<i>Baeothryon alpinum</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Rubus lamprocaulos</i>	<i>Carlina onopordifolia</i>
<i>Baeothryon cespitosum</i>	<i>Marsilea quadrifolia</i>	<i>Rubus macrophyllus</i>	<i>Cladium mariscus</i>
<i>Batrachium fluitans</i>	* <i>Melilotus wolgica</i>	<i>Rubus nemoralis</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>
* <i>Bidens radiata</i>	* <i>Mimulus guttatus</i>	<i>Rubus oboranus</i>	<i>Euphorbia falcata</i>
<i>Botrychium matricariifolium</i>	<i>Minuartia viscosa</i>	<i>Rubus posnaniensis</i>	<i>Euphorbia villosa</i>
<u><i>Calamagrostis pseudophragmites</i></u>	<i>Muscari comosum</i>	<i>Rubus rudis</i>	<i>Festuca amethystina</i>
<i>Cardaminopsis petraea</i>	<i>Najas marina</i>	<i>Rubus siemianicensis</i>	<i>Ficaria nudicaulis</i>
<u><i>Carex pendula</i></u>	<i>Najas minor</i>	<i>Rubus sprengelii</i>	<i>Galium valdepiiosum</i>
<i>Carex strigosa</i>	<i>Nuphar pumila</i>	<i>Rubus tabaniontanus</i>	* <i>Genistella sagittalis</i>
<i>Ceratophyllum submersum</i>	<i>Nymphoides peltata</i>	<i>Sagina ciliata</i>	* <i>Geranium sibiricum</i>
* <i>Chenopodium botrys</i>	<i>Oenanthe fistulosa</i>	<i>Sagina subulata</i>	<i>Hieracium prussicum</i>
* <i>Chrysanthemum segetum</i>	* <i>Oenothera acerviphila</i>	<u><i>Salix daphnoides</i></u>	<i>Iris aphylla</i>
<u><i>Cirsium erisithales</i></u>	* <i>Oenothera albipercurva</i>	<i>Salix x dasyclados</i>	<i>Kochia laniflora</i>
<i>Crassula aquatica</i>	* <i>Oenothera canovirens</i>	<i>Scheuchzeria palustris</i>	<i>Koeleria grandis</i>
<i>Crepis rhoeadifolia</i>	* <i>Oenothera fallax</i>	* <i>Sedum album</i>	<i>Lathyrus pannonicus</i>
<i>Diphasiastrum zeilleri</i>	* <i>Oenothera glazioviana</i>	* <i>Sedum spurium</i>	<i>Lathyrus pistiformis</i>
<i>Elatine hexandra</i>	* <i>Oenothera parviflora</i>	<i>Sedum villosum</i>	<i>Ligularia sibirica</i>
<i>Elatine hydropiper</i>	* <i>Oenothera pseudochicaginensis</i>	<i>Senecio aquaticus</i>	<i>Linum hirsutum</i>
<i>Elatine triandra</i>	* <i>Oenothera punctulata</i>	<i>Senecio erucifolius</i>	<i>Melilotus dentata</i>
<i>Epipactis purpurata</i>	* <i>Oenothera pycnocarpa</i>	* <i>Setaria decipiens</i>	<i>Ophrys insectifera</i>
<i>Erica tetralix</i>	* <i>Oenothera roxfraseri</i>	* <i>Setaria italica</i>	<i>Orchis purpurea</i>
<i>Erysimum marschallianum</i>	<i>Ononis repens</i>	* <i>Setaria verticillata</i>	<i>Oxytropis pilosa</i>
<i>Euphorbia epithymoides</i>	* <i>Ornithogalum boucheanum</i>	* <i>Sicyos angulata</i>	<i>Ranunculus illyricus</i>
<i>Festuca pseudodalmatica</i>	<i>Orobancha flava</i>	* <i>Silene conica</i>	<u><i>Ranunculus oreophilus</i></u>
<i>Galium saxatile</i>	* <i>Oxalis corniculata</i>	* <i>Solanum luteum</i>	<i>Reseda phyteuma</i>
<i>Galium sylvaticum</i>	* <i>Picris echioides</i>	<i>Stellaria pallida</i>	<i>Rubus fabrimontanus</i>
* <i>Geranium bohemicum</i>	* <i>Polycnemum majus</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Salix myrtilloides</i>
<i>Hacquetia epipactis</i>	<i>Potamogeton gramineus</i>	<i>Trapa natans</i>	<i>Schoenus nigricans</i>
<i>Hammarbya paludosa</i>	<i>Potamogeton praelongus</i>	<i>Utricularia ochroleuca</i>	* <i>Sclerochloa dura</i>
* <i>Helianthus decapetalus</i>	<i>Prunella laciniata</i>	<i>Viola stagnina</i>	<i>Scutellaria hastifolia</i>
* <i>Helianthus x laetiflorus</i>	<i>Rubus angustipaniculatus</i>	<i>Vulpia myuros</i>	<i>Senecio integrifolius</i>
<i>Hieracium longiscapum</i>	<i>Rubus apricus</i>		<i>Serratula lycopifolia</i>
			<i>Sesleria varia</i>
			<i>Silene borysthénica</i>
			<i>Sisymbrium polymorphum</i>
			<i>Succisella inflexa</i>
			<i>Trollius altissimus</i>
			<i>Viola pumila</i>

Gatunki górskie podkreślono, gatunki ciepłolubne zaznaczono pogrubioną czcionką. * Antropofity.

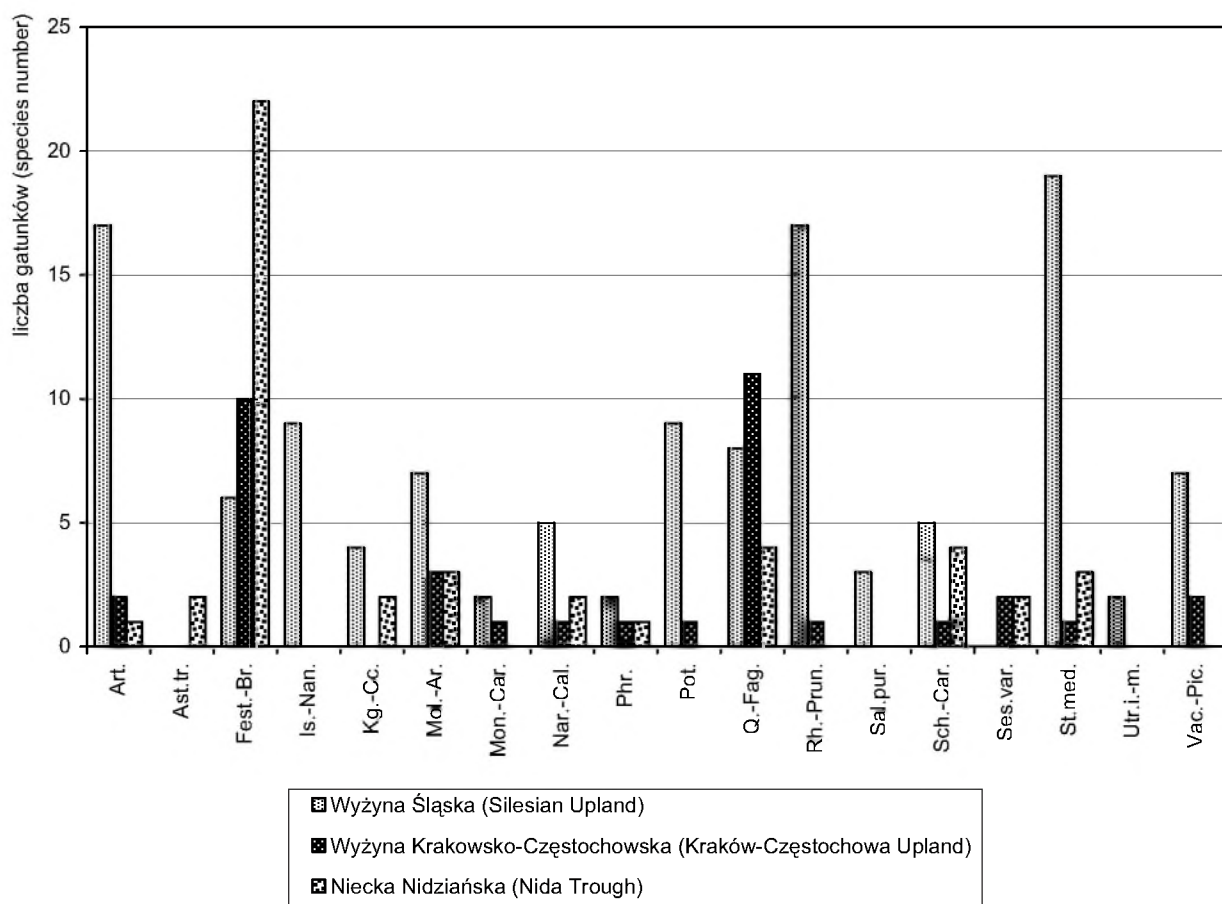
Mountain species are underlined, thermophilic species are distinguished by bold type. * Anthropophytes.

porównywanych obszarów (ryc. 82). Wyżyna Krakowsko-Częstochowska w stosunku do sąsiednich regionów charakteryzuje się większą liczbą gatunków z klasy *Querc-Fagetea*. Niecka Nidziańska wyróżnia się 49 gatunkami, głównie z klas *Festuco-Brometea* i *Asteretea tri-polium*. Najwięcej gatunków specyficznych ma Wyżyna Śląska — aż 129. Interesujące jest, że znaczna ich liczba należy do rodzajów *Rubus* (22) oraz *Oenothera* (10), co w dużej mierze wynika z intensywnych badań prowadzonych tu nad rozmieszczeniem tych taksonów. Poza tym region ten cechuje występowanie licznych gatunków obcego pochodzenia, rosnących głównie na siedliskach ruderalnych i segetalnych (*Artemisietea*, *Stellarietea mediae*), licznych roślin wodnych i nadwodnych (*Potametea*, *Phragmitetea*, *Utricularietea intermedio-minoris*, *Isöeto-Nanojuncetea*) oraz gatunków miejsc piaszczystych (*Koelerio glaucae-Corynephoretea canescantis*, *Nardo-Callunetea*), których o wiele mniej występuje na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej oraz w Niecce Nidziańskiej.

5.5. Wpływ wybranych czynników środowiskowych na rozmieszczenie gatunków

Wpływem czynników środowiskowych na rozmieszczenie gatunków zajmuje się ekologiczna geografia roślin. Możemy analizować wpływ czynników środowiskowych na rozmieszczenie zarówno pojedynczych gatunków, jak i grup roślin wyróżnionych na podstawie określonych kryteriów. W ostatnich latach ukazało się wiele publikacji poświęconych temu zagadnieniu (AARSEN, SCHAMP 2002; ANDRIĆ, WILLIS 2003; BROQUE LE, BUCKNEY 2003; CHYTRÝ i in. 1999; DUPRÉ, EHRLÉN 2002; GODEFROID 2001; HEIKKINEN 1996, 1998; HEIKKINEN, BIRKS 1996; HEIKKINEN i in. 1998; KORVENPÄÄ i in. 2003; KÜHN i in. 2003; MOSER i in. 2005; PETŘÍK, WILD 2006; VOGIATZAKIS i in. 2003; VON NUMERS, VAN DER MAAREL 1998).

W tym rozdziale podjęto próbę określenia siły związku między występowaniem w jednostkach kartogramu wyróżnionych grup gatunków



Ryc. 82. Zróżnicowanie siedliskowe gatunków występujących wyłącznie w jednym z trzech porównywanych regionów Pasa Wyżyn Środkowopolskich

Fig. 82. Habitat diversity of species occurring exclusively in one of the three regions of the Central Poland Upland Belt subjected to comparison

a wybranymi czynnikami środowiskowymi, których intensywność oddziaływania wyrażono w skali porządkowej na podstawie map oraz własnych obserwacji terenowych (ryc. 83—92). Następnie obliczono współczynniki korelacji rang Spearmana, których wartości obrazują natężenie i kierunek badanych zależności (tabela 20). Na podstawie analizy uzyskanych rezultatów stwierdzono, jak zmienia się skład flory jednostek kartogramu w zależności od intensywności oddziaływania rozpatrywanych czynników środowiskowych.

5.5.1. Wysokość nad poziomem morza

Wysokość nad poziomem morza jest jednym z ważniejszych czynników środowiskowych, które mają wpływ na rozmieszczenie roślin naczyniowych na danym obszarze (HEIKKINEN i in. 1998; VOGIATZAKIS i in. 2003). Niektóre gatunki wyraźnie preferują tereny nizinne (*lowland species*), podczas gdy stanowiska innych gatunków częściej koncentrują się na wyżynach. Nie zawsze są to jednak gatunki górskie; często nazywa się je gatunkami wyżynnymi — *upland species* — które unikają zarówno terenów nizinnych, jak i górskich. Są to najczęściej gatunki ciepłolubne, występujące na siedliskach otwartych (murawy, łąki), a jedynie nieliczne z nich, których siedliskiem są głównie lasy, są w większym stopniu wilgocio- i ceniolubne. Grupa gatunków wyżynnych (tabela 21) nie była do tej pory wyróżniana, a tym bardziej analizowana na terenie naszego kraju. Wydaje się, że podstawowym powodem, dla którego gatunki te nie występują w górach, jest ich światło- i ciepłolubność. Z kolei na terenach nizinnych, które charakteryzują się obecnością licznych gatunków wilgocio- lubnych, również brak jest gatunków należących do tej grupy, ze względu na ich przystosowanie do oszczędnej gospodarki wodnej.

Największe zmiany charakteru szaty roślinnej obserwujemy dopiero na znacznie większych wysokościach niż te, które spotykamy na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, gdzie najwyższe wzniesienia mają niewiele ponad 500 m n.p.m. i nie występuje tak wyraźny układ piętro- wy roślinności, jak w górach. Mimo to na podstawie analizy wartości współczynników korelacji stwierdzono statystycznie istotne zależności między wzrostem wysokości n.p.m. a liczbą ga-

tunków należących do niektórych grup roślin (tabela 20). Dodatnia korelacja wystąpiła w przypadku gatunków ciepłolubnych i gatunków wskaźnikowych starych lasów, a ujemna — dla gatunków bardzo rzadkich i ustępujących.

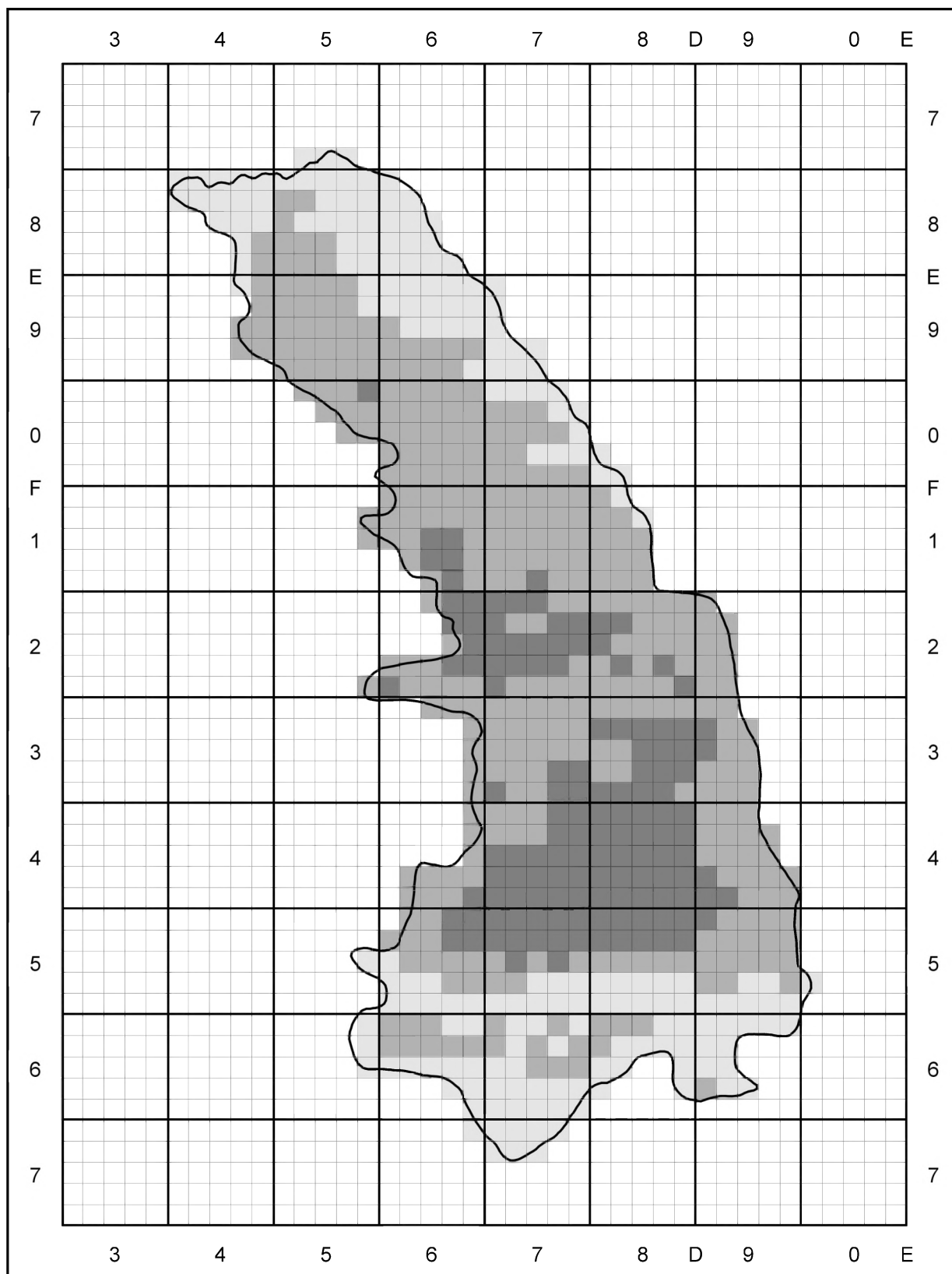
5.5.2. Warunki hydrograficzne

Zasobność danego obszaru w wodę jest niewątpliwie jednym z najważniejszych czynników decydujących o charakterze jego szaty roślinnej. Gatunkom, które występują na obszarach wodno-błotnych (*wetland species*), poświęcono wiele publikacji (HOULAHAN, FINDLAY 2004; MCINTYRE i in. 1988; REED, PORTER 1988).

Warunki hydrograficzne są w dużym stopniu związane z omawianym poprzednio czynnikiem, tzn. wysokością n.p.m. — gdyż z reguły wraz z jej wzrostem maleje zasobność terenu w wodę. W związku z tym znaki korelacji wyznaczonych między natężeniem tego czynnika na badanym obszarze a liczbami gatunków należących do wybranych grup roślin są w zasadzie przeciwstawne tym, które obserwowano w przypadku wysokości nad poziomem morza. Dodatnie wartości współczynnika korelacji stwierdzono dla 8 grup gatunków, a ujemne — dla jednej grupy (tabela 20). Zaobserwowano, że w obrębie jednostek kartogramu charakteryzujących się dobrymi warunkami hydrograficznymi występuje większa liczba gatunków. Wyższe są również liczby gatunków bardzo rzadkich, ustępujących, inwazyjnych, charakterystycznych dla Okręgu Krakowskiego oraz należących do natyfitów, apofitów i kenofitów. Natomiast znacznie rzadziej występują tu gatunki ciepłolubne.

5.5.3. Rodzaj podłoża (gleby)

Skład chemiczny podłoża ma niewątpliwie duży wpływ na rozmieszczenie poszczególnych gatunków roślin. Jednocześnie czynnik ten może być bardzo zmienny nawet na niewielkim obszarze. Z tego względu niezwykle trudne jest przedstawienie charakteru jego oddziaływania w poszczególnych polach badawczych. Można jedynie w przybliżeniu podać dominujący w danym kwadracie typ gleby, natomiast bez szcze-



przewaga terenów o wysokości [n.p.m.] (predominance of terrain elevation [a.s.l.]):

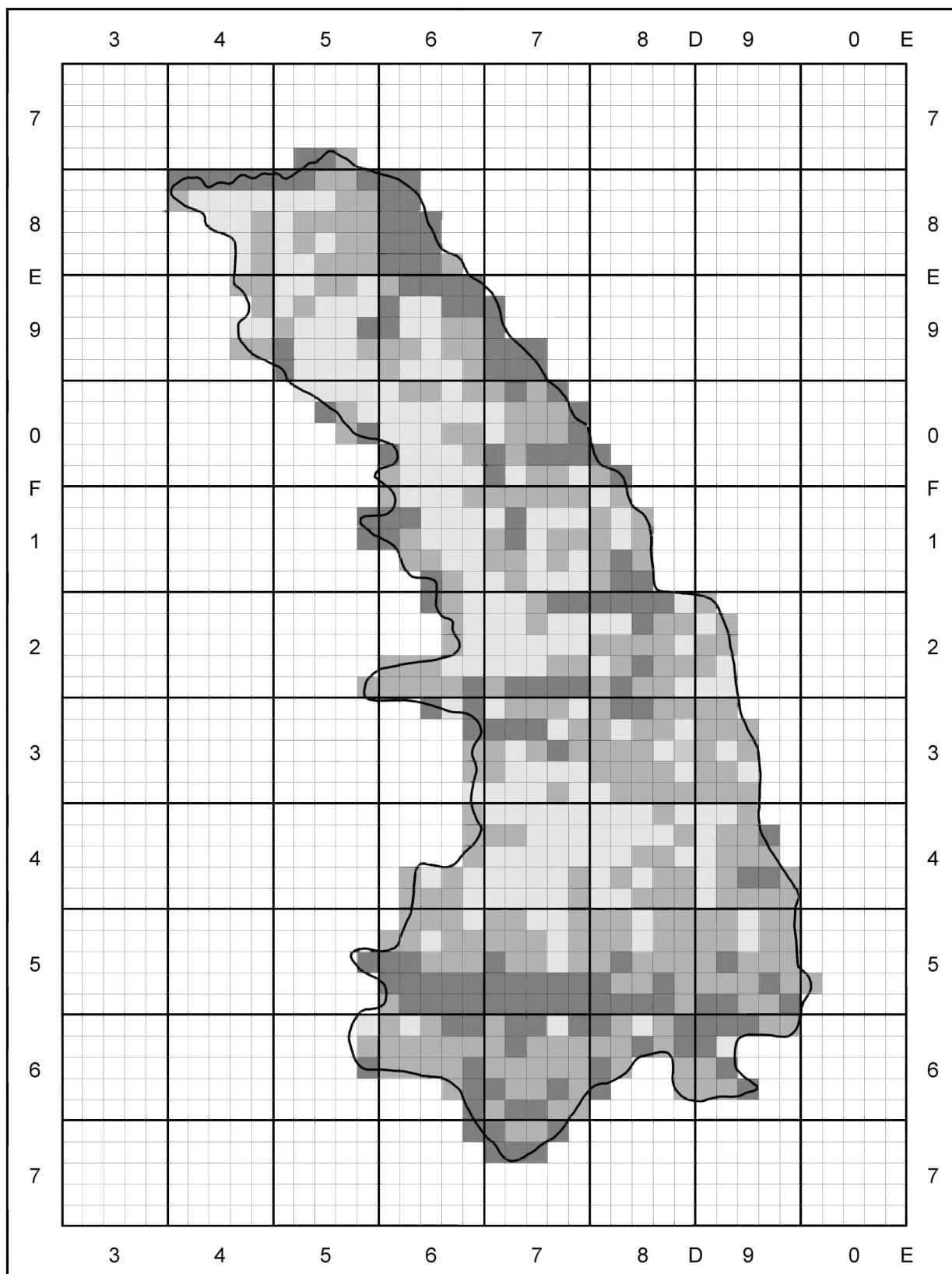
□ < 300 m

■ 300—400 m

■ > 400 m

Ryc. 83. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na wysokość nad poziomem morza

Fig. 83. Diversity of cartogramme units with regard to altitude above sea level



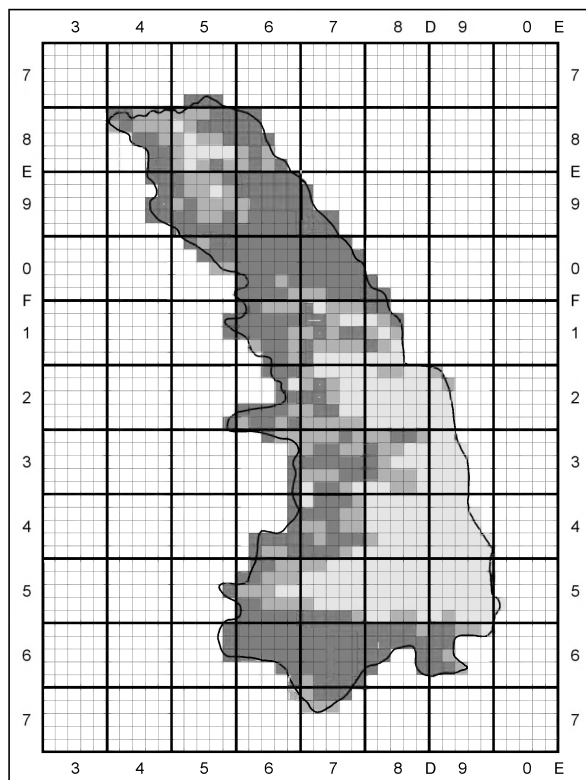
□ ubogie w wodę (water poor)

■ średnio zasobne (average)

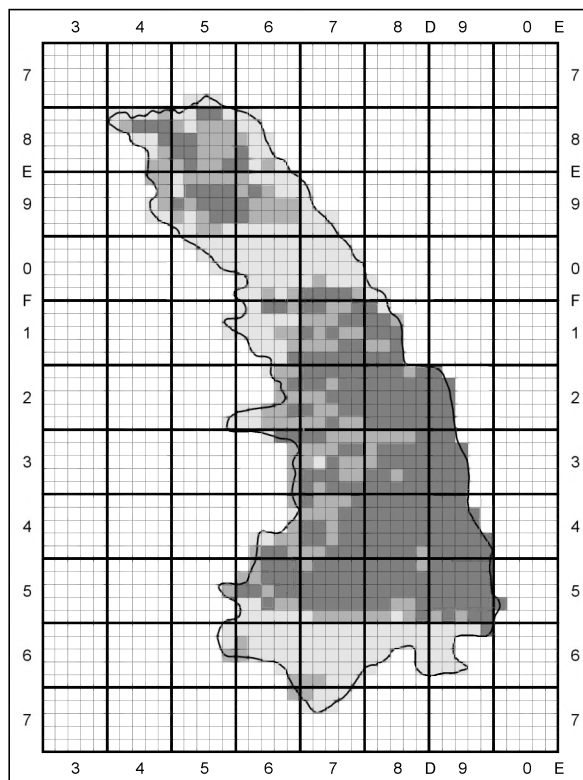
■ bogate (rich)

Ryc. 84. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na warunki hydrograficzne

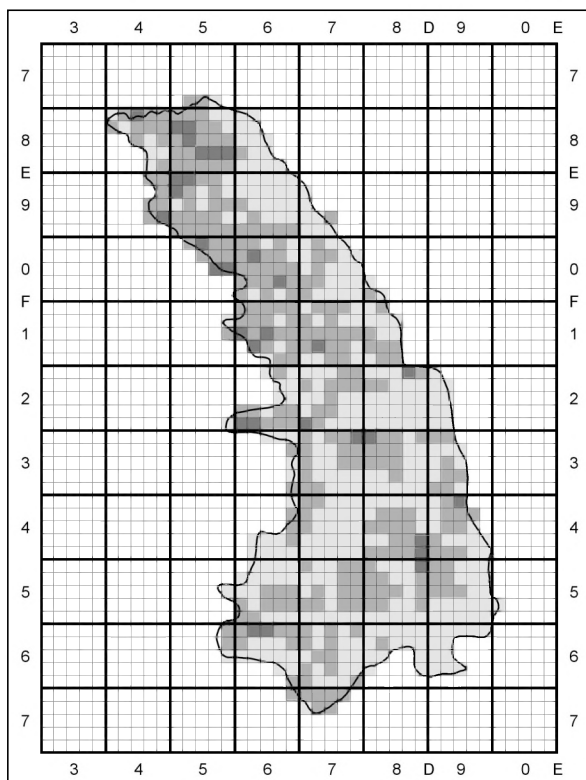
Fig. 84. Diversity of cartogramme units with regard to hydrographic conditions



Ryc. 85 (Fig. 85)



Ryc. 86 (Fig. 86)



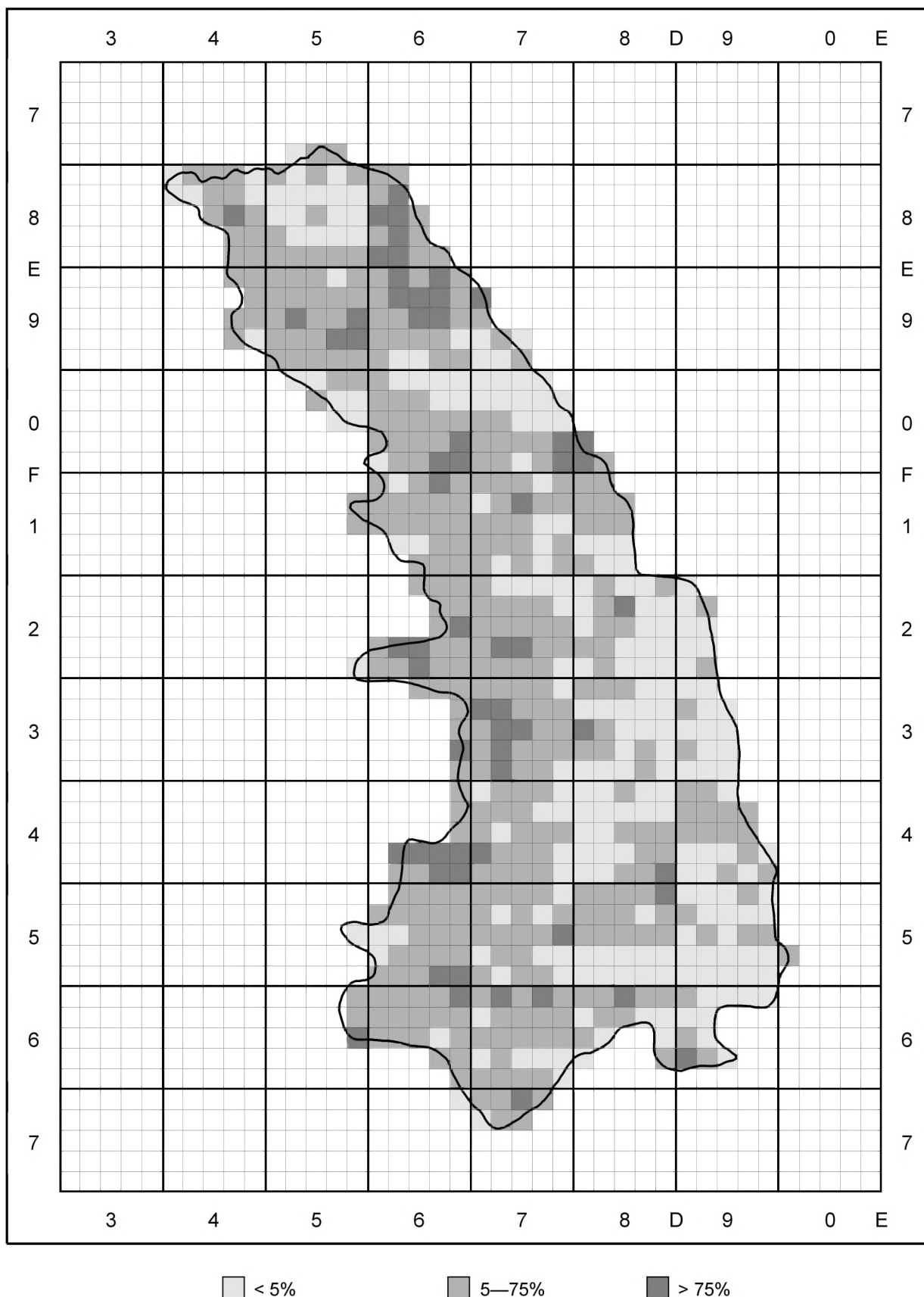
Ryc. 87 (Fig. 87)

udział w powierzchni jednostki kartogramu
(participation in the cartogramme unit area):

0% < 50% ≥ 50%

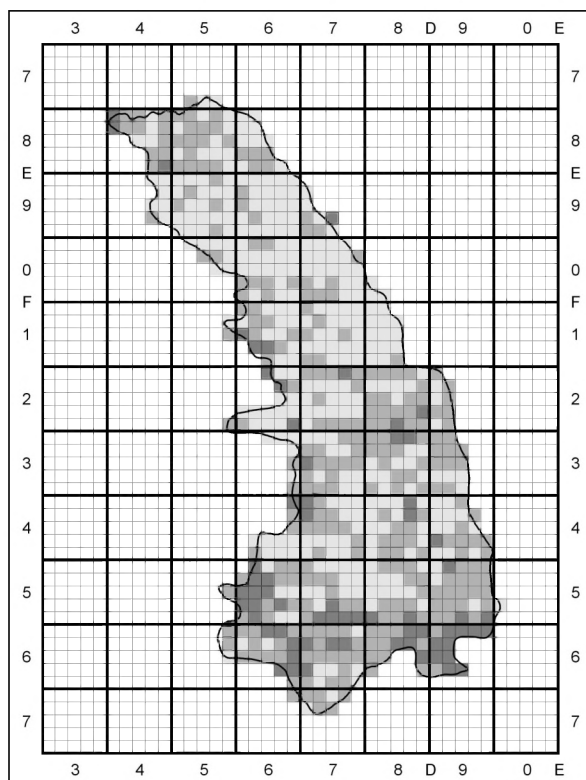
Ryc. 85—87. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na obecność gleb: bielcowych (ryc. 85), brunatnych (ryc. 86) i rędzin wapiennych (ryc. 87)

Fig. 85—87. Diversity of cartogramme units with regard to presence of soils: podzolic (fig. 85), brown (fig. 86) and limestone-based soils (fig. 87)

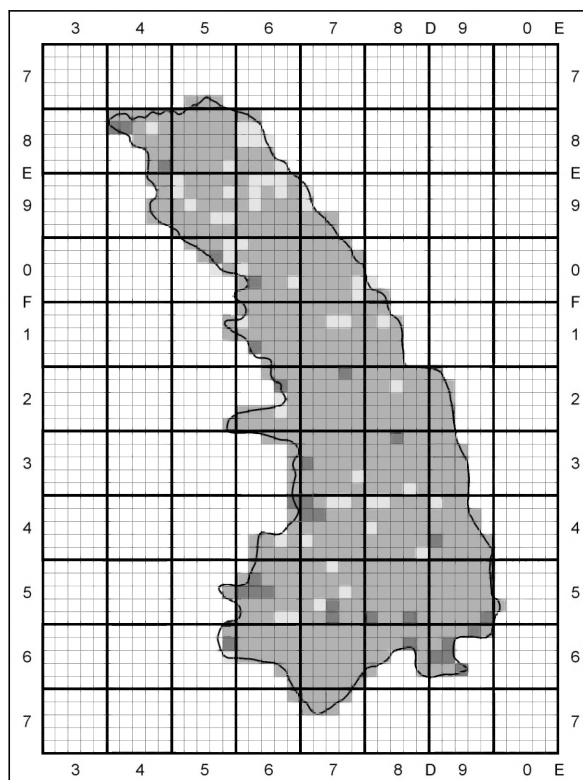


Ryc. 88. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na powierzchnię terenów leśnych

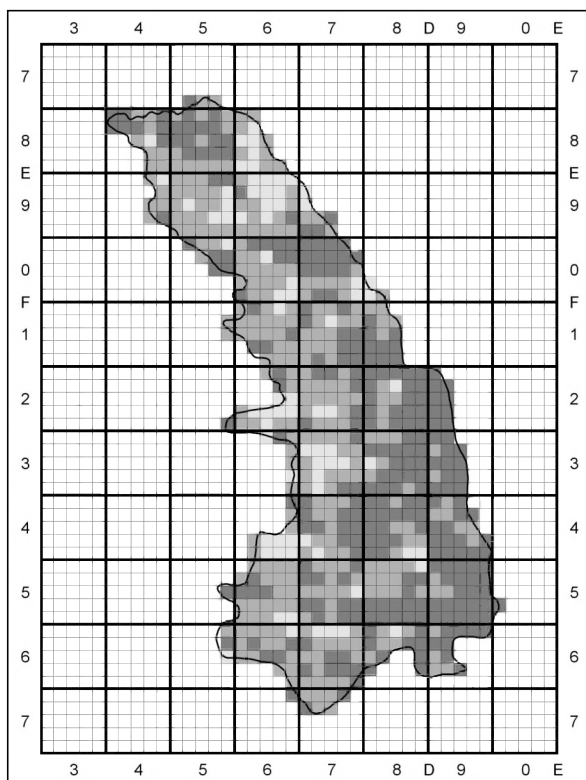
Fig. 88. Diversity of cartogramme units with regard to forested area



Ryc. 89 (Fig. 89)



Ryc. 90 (Fig. 90)



Ryc. 91 (Fig. 91)



Ryc. 89—91. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na wybrane czynniki antropogeniczne

Fig. 89—91. Diversity of cartogramme units with regard to selected anthropogenic factors

Ryc. 89. Długość dróg:

1 — < 4 km, 2 — 4—8 km, 3 — > 8 km

Fig. 89. Roads length:

1 — < 4 km, 2 — 4—8 km, 3 — > 8 km

Ryc. 90. Powierzchnia zabudowy:

1 — 0%, 2 — < 25%, 3 — ≥ 25%

Fig. 90. Building area:

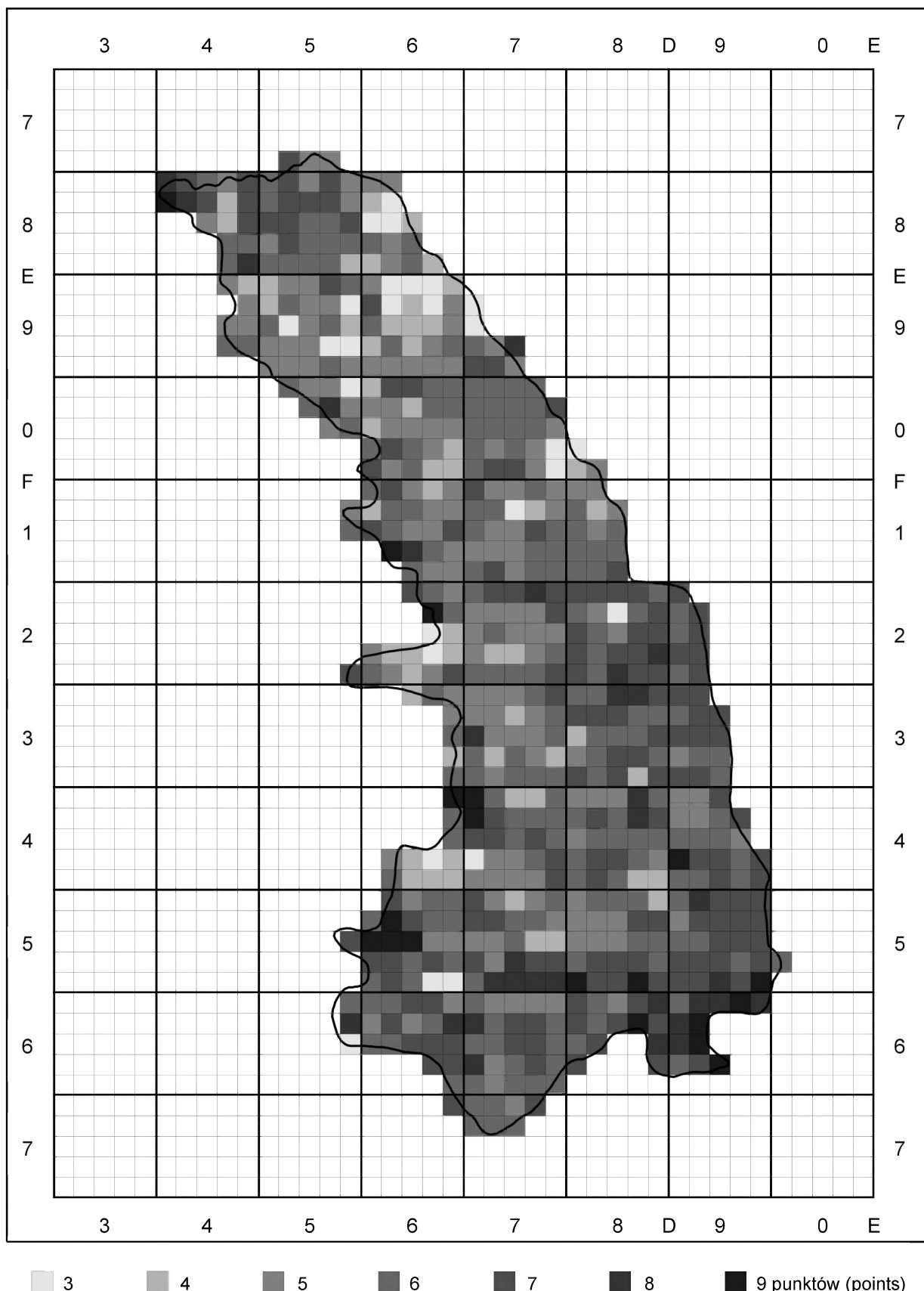
1 — 0%, 2 — < 25%, 3 — ≥ 25%

Ryc. 91. Powierzchnia terenów rolniczych i przemysłowych:

1 — < 25%, 2 — 25—75%, 3 — > 75%

Fig. 91. Agricultural and industrial areas:

1 — < 25%, 2 — 25—75%, 3 — > 75%



Ryc. 92. Zróżnicowanie jednostek kartogramu ze względu na natężenie antropopresji, obliczone jako suma 3 czynników przedstawionych na ryc. 89—91

Fig. 92. Diversity of cartogramme units with regard to intensity of human activity calculated as sum of 3 factors presented on the fig. 89—91

Tabela 20. Wartości współczynników korelacji rang Spearmana między wartościami 10 czynników siedliskowych a liczbami gatunków należących do wybranych grup roślin w poszczególnych jednostkach kartogramu

Table 20. Values of Spearman's rank correlation coefficients between the 10 habitat factors values and species number of selected groups of plants in individual cartogramme units

Grupa gatunków (Species group)	Wysokość [n.p.m.] (Altitude [a.s.l.])	Warunki hydrograficzne (Hydrographic conditions)	Powierzchnia gleb bielcowych (Podzolic soils area)	Powierzchnia gleb brunatnych (Brown soils area)	Powierzchnia rędzin węglanowych (Limestone- based soils area)	Powierzchnia terenów leśnych (Forested area)	Długość dróg (Roads length)	Powierzchnia terenów zabudowanych (Building area)	Powierzchnia terenów rolniczych i przemysłowych (Agricultural and industrial areas)	Ogólna antropo- presja — suma czynników trzech ostatnich kolumn (Total anthropopressure — sum of factors)
Wszystkie (All)	0,00	0,18	-0,02	0,01	0,08	0,09	0,32	0,23	-0,09	0,16
Bardzo rzadkie (Very rare)	-0,27	0,29	0,10	-0,20	0,06	0,13	0,34	0,17	-0,13	0,14
Cieplolubne (Thermophilic)	0,23	-0,15	-0,08	0,13	0,24	0,08	0,14	0,18	-0,07	0,06
Górskie (Mountain)	0,09	0,10	-0,05	0,05	-0,00	0,28	0,14	0,04	-0,27	-0,07
Wskaźniki starych lasów (Old forest indicator)	0,13	0,00	-0,01	0,06	-0,02	0,37	0,04	-0,06	-0,34	-0,17
Natyfity (Natyphytes)	0,01	0,14	0,04	-0,03	0,02	0,33	0,15	0,03	-0,33	-0,10
Apofity (Apophytes)	0,00	0,20	-0,01	-0,01	0,09	0,10	0,31	0,19	-0,11	0,14
Archeofity (Archaeophytes)	0,03	0,01	-0,16	0,14	0,10	-0,32	0,33	0,37	0,33	0,43
Kenofity (Kenophytes)	-0,08	0,11	0,04	-0,03	0,06	-0,14	0,31	0,40	0,14	0,31
Ustępujące (Regressive)	-0,17	0,25	0,12	-0,18	0,09	0,17	0,29	0,15	-0,17	0,09
Inwazyjne (Invasive)	-0,09	0,13	0,03	-0,01	0,04	-0,15	0,33	0,37	0,14	0,32
Chronione (protected)	0,08	0,07	0,03	0,00	0,04	0,32	0,13	0,04	-0,32	-0,10
Okręgu Częstochowsko- -Olkuskiego (Częstochowa-Olkusz District)	0,00	-0,07	0,35	-0,18	0,20	0,41	-0,03	0,01	-0,45	-0,27
Okręgu Krakowskiego (Cracow District)	-0,02	0,20	-0,23	0,11	-0,06	-0,06	0,32	0,15	0,11	0,26

Zaznaczone pogrubioną czcionką korelacje są istotne $z\ p < 0,01$. The correlation coefficient values marked in bold type are statistically significant with $p < 0,01$.

Tabela 21. Wykaz gatunków badanego terenu występujących w Polsce głównie na terenach wyżynnych, ale przeważnie poza górami

Table 21. Listing of species from the study area which occur in Poland predominantly in upland areas, but mainly outside of mountain ranges

Nazwa gatunku (Species name)	Klasa fitosocjologiczna (Phytosociological class)
<i>Asperula cynanchica</i>	Fest.-Br.
<i>Carex humilis</i>	Fest.-Br.
<i>Carex micheli</i>	Fest.-Br..
* <i>Caucalis platycarpus</i>	St.med.
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Q.-Fag.
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Q.-Fag.
<i>Cerasus fruticosa</i>	Rh.-Prun.
<i>Cerinthe minor</i>	Fest.-Br.
<i>Cirsium pannonicum</i>	Fest.-Br.
<i>Clematis recta</i>	Tri.-Ger.
<i>Cypripedium calceolus</i>	Q.-Fag.
<i>Elymus hispidus</i>	Fest.-Br.
<i>Erysimum odoratum</i>	Fest.-Br.
<i>Euphorbia angulata</i>	Q.-Fag.
<i>Festuca pallens</i>	Fest.-Br.
<i>Festuca rupicola</i>	Fest.-Br.
<i>Festuca valesiaca</i>	Fest.-Br.
* <i>Galium tricornutum</i>	St.med.
<i>Genista germanica</i>	Bet.-Ad.
<i>Inula ensifolia</i>	Fest.-Br.
<i>Laserpitium latifolium</i>	Nar.-Cal.
<i>Linum flavum</i>	Fest.-Br.
<i>Nonnea pulla</i>	Fest.-Br.
<i>Rubus glivicensis</i>	Q.-Fag.
<i>Rubus kuleszae</i>	Q.-Fag.
<i>Tanacetum corymbosum</i>	Fest.-Br.
<i>Teucrium botrys</i>	Fest.-Br.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Fest.-Br.
<i>Thymus austriacus</i>	Fest.-Br.
<i>Thymus glabrescens</i>	Fest.-Br.
<i>Thymus kosteleckyanus</i>	Fest.-Br.
<i>Thymus marschallianus</i>	Fest.-Br.
<i>Thymus praecox</i>	Fest.-Br.
<i>Verbascum chaixii</i>	Fest.-Br.
<i>Veronica austriaca</i>	Fest.-Br.

Gatunki ciepłolubne zaznaczono pogrubioną czcionką. * Archaeofity.

Thermophilic species are distinguished by bold type. * Archaeophytes.

głównych badań trudno jest określić np. jej „średnią” żyzność lub odczyn. Poza glebami bielicowymi i brunatnymi, które najczęściej występują na terenie naszego kraju, charakterystyczny dla Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest duży udział rędzin wapiennych. Ponieważ autorzy licznych publikacji (BABCZYŃSKA-SENDEK 2005; KORVENPÄÄ i in. 2003; MOSER i in. 2005; VON NUMERS, VAN DER MAAREL 1998) zwracają uwagę na duże znaczenie występowania tego typu gleb jako czynnika wpływającego na rozmieszczenie wielu gatunków roślin, uwzględniono go również w niniejszym opracowaniu.

Wraz ze zwiększaniem się udziału powierzchni zajmowanej przez gleby bielicowe wzrastały liczby gatunków bardzo rzadkich, ustępujących oraz charakterystycznych dla Okręgu Częstochowsko-Olkuskiego w jednostkach kartogramu, a zmniejszała się liczba archeofitów oraz gatunków charakterystycznych dla Okręgu Krakowskiego. Odwrotne zależności i dodatkowo wzrost liczby gatunków ciepłolubnych zaobserwowano w przypadku gleb brunatnych. Jeżeli chodzi o udział rędzin węglanowych, to jego wzrost był dodatnio skorelowany z liczbą gatunków ciepłolubnych, archeofitów oraz gatunków charakterystycznych dla Okręgu Częstochowsko-Olkuskiego (tabela 20).

5.5.4. Lesistość

Lasy jako najbardziej rozpowszechnione zbiorowiska roślinne o charakterze naturalnym lub półnaturalnym mają ogromne znaczenie dla utrzymania bioróżnorodności. Szczególnie cenne z punktu widzenia przyrodniczego są stare drzewostany, których skład florystyczny jest znacznie bogatszy niż lasów młodych. Gatunki charakterystyczne dla starych lasów, których zdolność rozprzestrzeniania się jest bardzo mała, stanowią przedmiot wielu opracowań (DZWONKO 1993; DZWONKO, LOSTER 1992; HERMY i in. 1999; HÉRAULT, HONNAY 2005; HONNAY i in. 1999).

Wraz ze zwiększaniem się powierzchni obszarów leśnych w obrębie badanych kwadratów obserwujemy wzrost liczby gatunków należących do grup szczególnie cennych z przyrodniczego punktu widzenia (bardzo rzadkich, górskich, starych lasów, natyfitów, ustępujących

i chronionych) oraz gatunków charakterystycznych dla Okręgu Częstochowsko-Olkuskiego. Natomiast spada liczba gatunków obcego pochodzenia — głównie archeofitów (tabela 20).

5.5.5. Działalność człowieka

Działalność człowieka (antropopresja) jest współcześnie jednym z najważniejszych czynników, które powodują przekształcenie otaczającego nas środowiska. Wywiera ona wpływ zarówno na elementy przyrody nieożywionej, jak i na organizmy żywe, co jest szczególnie widoczne na terenach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, gdzie naturalna roślinność została niemal całkowicie zniszczona. Zależności zachodzące między antropopresją a składem flory określonego terenu są przedmiotem licznych opracowań naukowych (CELESTI-GRAPOW i in. 2006; DEUTSCHEWITZ i in. 2003; FALIŃSKI 1966, 1971, 1972, 2000; GIBSON 1986; HILL i in. 2002; JACKOWIAK 1990, 1998; KORNAŚ 1971, 1972, 1977, 1981; KOWARIK 1990; KÜHN, KLOTZ 2006; MASKELL i in. 2006; SENDEK 1981; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987a, 1987b, 1991, 1992, 1998; SUKOPP 1969, 1972; URBISZ AN. 1991, 1996; VAN DER VEKEN i in. 2004; WITTIG 2004).

Jest niemal niemożliwe wymienienie wszystkich aspektów działalności człowieka, a tym bardziej opisanie ich wpływu na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego. Najczęściej mamy do czynienia z wieloma czynnikami antropopresji o różnym natężeniu, co znacznie utrudnia ocenę skutków ich działania. Jednakże możliwa jest przybliżona ocena wpływu działalności człowieka na jego otoczenie, przeprowadzona na podstawie oszacowania jej widocznych efektów.

W niniejszym opracowaniu wpływ antropopresji na skład flory badanego obszaru określono na podstawie natężenia głównych aspektów działalności człowieka, jakimi są rozwój urbanizacji, komunikacji oraz przemysłu i rolnictwa. Dlatego też o natężeniu antropopresji w danym kwadracie badawczym decydowały:

- powierzchnia terenów zabudowanych,
- długość linii kolejowych i dróg o utwardzonej nawierzchni,
- powierzchnia terenów rolniczych i przemysłowych.

Każdy z tych 3 czynników wywierał wpływ na skład gatunkowy flory danego kwadratu

w nieco inny sposób (tabela 20). Niekiedy wszystkie powodowały podobny efekt, np. zwiększanie się liczby archeofitów, kenofitów oraz gatunków inwazyjnych. Jednakże w wielu przypadkach wpływ tych czynników był zróżnicowany. W największym stopniu zwiększaniu się liczby gatunków należących do różnych grup sprzyjała znaczna długość dróg oraz linii kolejowych, a najbardziej ograniczała je duża powierzchnia terenów rolniczych i przemysłowych.

Zwiększające się natężenie działalności człowieka w obrębie badanych jednostek kartogramu jest często związane ze zmniejszającą się powierzchnią terenów leśnych, dlatego też powoduje podobne zmiany w składzie gatunkowym ich flory. Z tego względu większość zależności między stopniem antropopresji a liczbami gatunków należących do analizowanych grup roślin jest odwrotna niż w przypadku lesistości. Interesujące jest, że w jednostkach kartogramu o dużym nasileniu działalności człowieka odnotowano wzrost ogólnej liczby występujących w nich gatunków. Wraz ze wzrostem natężenia antropopresji zaobserwowano również wyższe liczby gatunków bardzo rzadkich, inwazyjnych oraz należących do apofitów, archeofitów i kenofitów. Natomiast ujemną zależność stwierdzono tylko w przypadku gatunków wskaźnikowych starych lasów, których liczba w jednostkach kartogramu wraz ze wzrostem natężenia działalności człowieka wyraźnie się zmniejszała.

5.5.6. Porównanie wpływu analizowanych czynników na skład gatunkowy flory

Analizowane czynniki środowiskowe mają nie tylko odmienny wpływ na rozmieszczenie różnych gatunków (lub ich grup), ale są również wzajemnie z sobą powiązane. W tabeli 22 podano wartości współczynników korelacji między ich natężeniem w poszczególnych jednostkach kartogramu. Jak wynika z przedstawionych danych, najsilniejsza korelacja ujemna występuje między powierzchnią terenów rolniczych i przemysłowych a powierzchnią terenów leśnych (−0,82), między udziałem gleb bielicowych a brunatnych (−0,76) oraz między antropopresją ogólną a powierzchnią terenów leśnych (−0,64). Wyraźna korelacja ujemna występuje również między obecnością cieków i zbiorników wod-

Tabela 22. Współczynniki korelacji rang Spearmana między analizowanymi czynnikami siedliskowymi
Table 22. Values of Spearman's rank correlation coefficients between the analysed habitat factors

Czynniki środowiskowe (Habitat factors)	Wysokość [n.p.m.] (Altitude [a.s.l.])	Warunki hydrograficzne (Hydrographic conditions)	Powierzchnia gleb bielicowych (Podzolic soils area)	Powierzchnia gleb brunatnych (Brown soils area)	Powierzchnia rędzin węglanowych (Limestone- -based soils area)	Powierzchnia terenów leśnych (Forested area)	Długość dróg (Roads length)	Powierzchnia terenów zabudowanych (Building area)	Powierzchnia terenów rolniczych i przemysłowych (Agricultural and industrial areas)	Ogólna antropo- presja — suma czynników trzech ostatnich kolumn (Total anthropopressure — sum of factors)
Wysokość [n.p.m.] (Altitude [a.s.l.])	×	-0,50	-0,37	0,48	0,10	-0,03	-0,17	-0,03	0,05	-0,09
Warunki hydrograficzne (Hydrographic conditions)	-0,50	×	0,11	-0,25	-0,10	-0,03	0,30	0,07	0,00	0,21
Powierzchnia gleb bielicowych (Podzolic soils area)	-0,37	0,11	×	-0,76	-0,05	0,33	-0,00	-0,07	-0,35	-0,20
Powierzchnia gleb brunatnych (Brown soils area)	0,48	-0,25	-0,76	×	-0,10	-0,17	-0,06	0,02	0,22	0,10
Powierzchnia rędzin węglanowych (Limestone-based soils area)	0,10	-0,10	-0,05	-0,10	×	-0,00	-0,08	0,04	-0,06	-0,07
Powierzchnia terenów leśnych (Forested area)	-0,03	-0,03	0,33	-0,17	-0,00	×	-0,25	-0,27	-0,82	-0,64
Długość dróg (Roads length)	-0,17	0,30	-0,00	-0,06	-0,08	-0,25	×	0,42	0,26	0,80
Powierzchnia terenów zabudowanych (Building area)	-0,03	0,07	-0,07	0,02	0,04	-0,27	0,42	×	0,30	0,57
Powierzchnia terenów rolniczych i przemysłowych (Agricultural and indu- strial areas)	0,05	0,00	-0,35	0,22	-0,06	-0,82	0,26	0,30	×	0,75
Ogólna antropopresja — suma czynników trzech ostatnich kolumn (Total anthropopressure — sum of factors)	-0,09	0,21	-0,20	0,10	-0,07	-0,64	0,80	0,57	0,75	×

Zaznaczone pogrubioną czcionką wartości są istotne z $p < 0,01$. The values marked in bold type are statistically significant with $p < 0,01$.

nych a wysokością nad poziomem morza (–0,5) oraz między powierzchnią gleb bielcowych a wysokością nad poziomem morza (–0,37). Dodatkowo wartości współczynników korelacji odnotowano między poszczególnymi czynnikami antropogenicznymi, między powierzchnią gleb brunatnych a wysokością nad poziomem morza (0,48) oraz między powierzchnią terenów leśnych a powierzchnią gleb bielcowych (0,33).

5.6. Regionalizacja geobotaniczna badanego obszaru

Na podstawie analizy zróżnicowania potencjalnej roślinności naturalnej (MATUSZKIEWICZ i in., red., 1995), przebiegu granic zasięgu wybranych zbiorowisk roślinnych (głównie buczyny karpackiej i sudeckiej) oraz rozmieszczenia gatunków, które mają na badanym terenie lokalne granice zasięgu (ryc. 65–69), stwierdzono, że Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jest zróżnicowana na dwa okręgi geobotaniczne, a granica między nimi przebiega wzdłuż pasma wzgórz położonego na linii Krzeszowice — Wolbrom. Potwierdzają to również wyniki, które uzyskano, analizując koncentrację stanowisk gatunków charakterystycznych dla wybranych syntaksonów (ryc. 14–25) oraz podobieństwo flory poszczególnych jednostek kartogramu (ryc. 71).

Przebieg granic okręgów i podokręgów różni się od przyjmowanych do tej pory, dlatego też aby uniknąć nieporozumień, zaproponowano dla nich nowe nazwy. Ostateczna propozycja regionalizacji geobotanicznej badanego terenu przedstawia się następująco (ryc. 95).

Okręg Częstochowsko-Olkuski

Obejmuje on północny i zachodni fragment Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wyróżnia go 40 gatunków o zachodnim i północnym typie lokalnego zasięgu (tabela 10) oraz 44 inne rzadkie taksony występujące głównie w tej części badanego terenu (tabela 23) — koncentrację stanowisk tych 84 gatunków przedstawiono na ryc. 93. Dla potencjalnej roślinności naturalnej tego obszaru charakterystyczne jest występowanie takich zbiorowisk, jak: suboceaniczne śródlądowe bory sosnowe w kompleksie boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*), boru suchego (*Cladonio-Pinetum*) i boru wilgotnego (*Molinio-Pinetum*), żyzna buczyna sudecka w formie podgór-

skiej (*Dentario enneaphylli-Fagetum*), „kwaśna” buczyna niżowa (*Luzulo pilosae-Fagetum*), niżowa dąbrowa acidofilna typu środkowoeuropejskiego (*Calamagrostio-Quercetum petraeae*) i podgórski wilgotny bór trzcinnikowy (*Calamagrostio villosae-Pinetum*). Znacznie częstsze niż w Okręgu Krakowskim są tu gatunki z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (ryc. 19) i *Vaccinio-Piceetea* (ryc. 25).

Okręg Częstochowsko-Olkuski proponuje się podzielić na trzy podokręgi (ryc. 95):

1. **Podokręg Olkuski** o średniej wysokości 300–400 m n.p.m., który w przybliżeniu odpowiada mikroregionowi Grzędy Olkuskie (CZEPPE 1972) i obejmuje część dorzecza Białej Przemszy. Ostańce skalne występują tu stosunkowo rzadko (okolice Klucz). Podokręg ten wyróżniają gatunki, których stanowiska koncentrują się w południowo-zachodniej części badanego terenu (tabela 10) oraz kilka znacznie rzadszych taksonów, jak: *Biscutella laevigata*, *Centaurea pseudophrygia* czy *Thesium alpinum*. Odnotowano tu także wiele gatunków nawiązujących swym występowaniem do Okręgu Krakowskiego (tabela 10). Praktycznie nie spotykamy tu gatunków ze związków *Brachypodion pinnati* oraz *Seslerio-Festucion duriusculae* (ryc. 21).
2. **Podokręg Częstochowski Zachodni** o charakterze wyżynnym (300–400 m n.p.m.) i typowym jurajskim krajobrazie (ostańce wapienne). Wyróżnia go wspólnie z Podokręgiem Częstochowskim Wschodnim występowanie 17 gatunków o północnym typie lokalnego zasięgu (tabela 10). Spotykamy tu wiele gatunków kserotermicznych i górskich, charakterystycznych także dla Okręgu Krakowskiego, których północne granice zasięgu przebiegają z reguły w okolicach przełomu Warty. Na uwagę zasługuje również występowanie gatunków należących do związków *Brachypodion pinnati* i *Seslerio-Festucion duriusculae* (ryc. 21), których stanowiska są liczne w Okręgu Krakowskim.
3. **Podokręg Częstochowski Wschodni** — teren wzniesiony średnio 200–300 m n.p.m., na którym brak ostańców wapiennych. Występuje tu duży udział gatunków nizinnych i wilgociolubnych (tabela 11 i ryc. 74) należących do klas: *Phragmitetea* (ryc. 14), *Potametea* (ryc. 15), *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (ryc. 16) i *Alnetea glutinosae* (ryc. 22). Obszar ten cechuje prawie całkowity brak gatunków kserotermicznych (*Festuco-Brometea*) — ryc. 20.

Tabela 23. Gatunki mające do 9 stanowisk, które koncentrują się (co najmniej 80% z nich) w jednym z dwóch wyróżnionych okręgów geobotanicznych i należą do elementów kierunkowych lub do przynajmniej jednej z 5 grup roślin szczególnie cennych z punktu widzenia przyrodniczego (ciepłolubne, górskie, starych lasów, ustępujące, chronione)

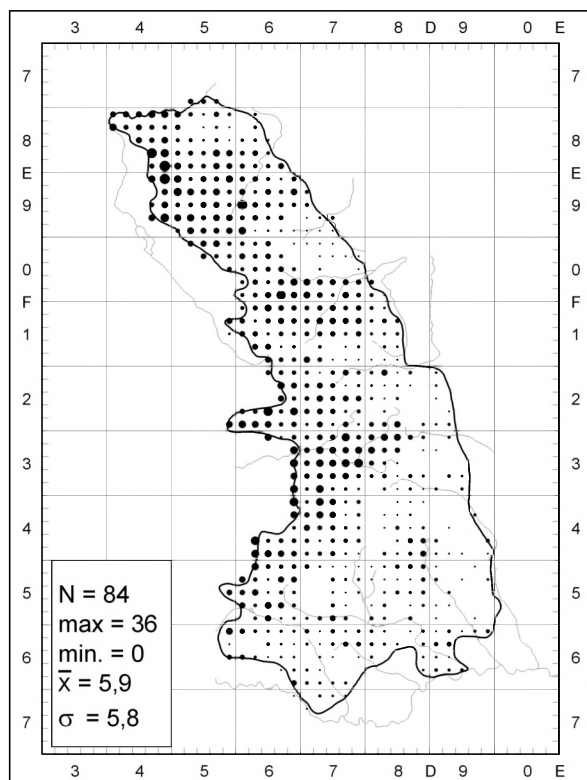
Table 23. Species with up to 9 localities which are concentrated (at least 80% of them are located) in one of the two distinguished geobotanical districts and belong to directional elements or to at least one of 5 groups of plants that are especially valuable from the natural science point of view

Okręg Częstochowsko-Olkuski (Częstochowa-Olkusz District)	Okręg Krakowski (Kraków District)
<i>Astragalus arenarius</i>	<i>Adenophora liliifolia</i>
<i>Batrachium trichophyllum</i>	<i>Alchemilla walasii</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>A. xanthochlora</i>
<i>Carex dioica</i>	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
<i>C. limosa</i>	<i>Arabis planisiliqua</i>
<i>C. pallens</i>	<i>Arum alpinum</i>
<i>Cochlearia polonica</i>	<i>Avenula</i> cfr. <i>planiculmis</i>
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	<i>Batrachium baudotii</i>
<i>D. superbus</i>	<i>Betula oycoviensis</i>
<i>Doronicum austriacum</i>	<i>B. szaferi</i>
<i>Festuca psammophila</i>	<i>Blechnum spicant</i>
<i>Galega officinalis</i>	<i>Bupleurum falcatum</i>
<i>Galium cracoviense</i>	<i>Butomus umbellatus</i>
<i>Goodyera repens</i>	<i>Carex divulsa</i>
<i>Knautia kitaibelii</i>	<i>C. humilis</i>
<i>Lathyrus laevigatus</i>	<i>C. michelli</i>
<i>Melampyrum cristatum</i>	<i>C. pediformis</i>
<i>M. sylvaticum</i>	<i>C. tomentosa</i>
<i>Myosotis stenophylla</i>	<i>Catabrosa aquatica</i>
<i>Ornithopus perpusillus</i>	<i>Cerastium brachypetalum</i>
<i>Orobanche elatior</i>	<i>C. macrocarpum</i>
<i>Potamogeton xangustifolius</i>	<i>C. pumilum</i>
<i>P. friesii</i>	<i>Cirsium canum</i>
<i>P. nodosus</i>	<i>C. pannonicum</i>
<i>Potentilla leucopolitana</i>	<i>Clematis recta</i>
<i>P. wimanniana</i>	<i>Cruciata laevipes</i>
<i>Pulsatilla vernalis</i>	<i>Cyperus flavescens</i>
<i>Rhynchospora alba</i>	<i>C. fuscus</i>
<i>Rubus crispomarginatus</i>	<i>Dactylorhiza incarnata</i>
<i>R. grabowskii</i>	<i>D. sambucina</i>
<i>R. cfr. praecox</i>	<i>Dianthus armeria</i>
<i>R. scissus</i>	<i>Epipactis microphylla</i>
<i>Salix myrsinifolia</i>	<i>Festuca altissima</i>
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	<i>F. heterophylla</i>
<i>Sedum reflexum</i>	<i>F. valesiaca</i>
<i>Sesleria uliginosa</i>	<i>Filago vulgaris</i>
<i>Silene chlorantha</i>	<i>Gentiana asclepiadea</i>
<i>Spergula pentandra</i>	<i>Glechoma hirsuta</i>
<i>Thesium alpinum</i>	<i>Gratiola officinalis</i>
<i>T. ebracteatum</i>	<i>Hieracium caesium</i>
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	<i>H. echinoides</i>
<i>Utricularia intermedia</i>	<i>H. fallax</i>
<i>Vicia cassubica</i>	<i>Laserpitium prutenicum</i>
<i>V. lathyroides</i>	<i>Lathyrus montanus</i>
	<i>L. palustris</i>
	<i>Leersia oryzoides</i>
	<i>Limosella aquatica</i>
	<i>Linum flavum</i>
	<i>Lithospermum officinale</i>
	<i>Mentha pulegium</i>
	<i>Montia fontana</i>
	<i>Myosotis decumbens</i> ssp. <i>kernerii</i>
	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
	<i>Nasturtium microphyllum</i>
	<i>Nepeta pannonica</i>
	<i>Omphalodes scorpioides</i>
	<i>Onobrychis arenaria</i>
	<i>Orchis coriophora</i>
	<i>O. militaris</i>
	<i>O. ustulata</i>
	<i>Orobanche bartlingii</i>
	<i>Orthantha lutea</i>
	<i>Poa bulbosa</i>
	<i>Polystichum braunii</i>
	<i>P. lonchitis</i>
	<i>Prenanthes purpurea</i>
	<i>Pulmonaria mollis</i>
	<i>Rhinanthus borbasii</i>
	<i>Rosa majalis</i>
	<i>R. micrantha</i>
	<i>Rubus wimmerianus</i>
	<i>Salvia glutinosa</i>
	<i>Scopolia carniolica</i>
	<i>Senecio aurantiacus</i>
	<i>Sisymbrium strictissimum</i>
	<i>Sium latifolium</i>
	<i>Spiranthes spiralis</i>
	<i>Stellaria neglecta</i>
	<i>Stipa capillata</i>
	<i>S. joannis</i>
	<i>Teucrium chamaedrys</i>
	<i>T. scordium</i>
	<i>Thymus praecox</i>
	<i>Traunsteinera globosa</i>
	<i>Veronica catenata</i>
	<i>V. praecox</i>
	<i>Viola uliginosa</i>

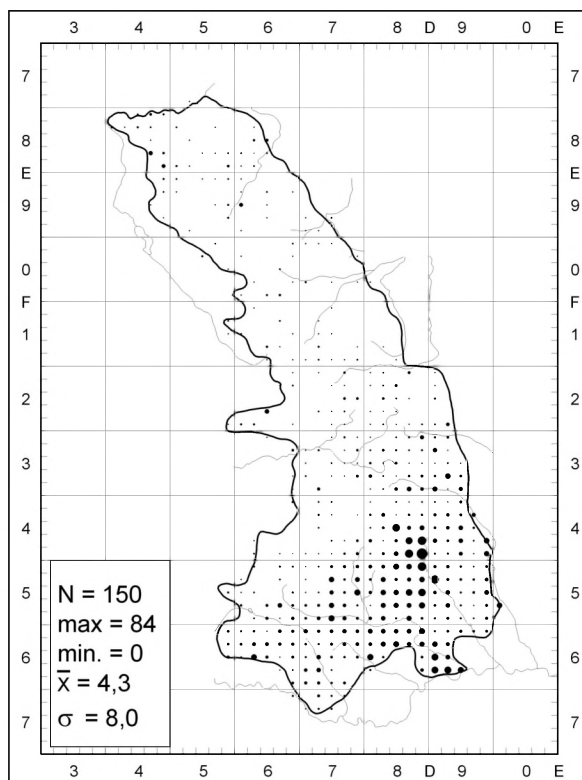
Okręg Krakowski

Zajmuje on południowo-wschodnią część Wyżyny. Charakteryzują go 63 gatunki o południowo-wschodnim zasięgu lokalnym (tabela 10) oraz 87 innych taksonów, których stanowiska koncentrują się na tym obszarze (tabela 23) — koncentrację stanowisk tych 150 gatunków obrazuje ryc. 94. Zbiorowiska potencjalnej ro-

ślinności naturalnej występujące w tym okręgu to: podgórska dąbrowa acidofilna typu środkowo-europejskiego (*Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae*), żyzna buczyna karpacka w odmianie zachodniokarpackiej i formie podgórskiej (*Dentario glandulosae-Fagetum*) oraz wapieniolubne buczyny storczykowe (*Cephalanthero-Fagenion*). Znacznie częściej niż w Okręgu Częstochow-



Ryc. 93 (Fig. 93)



Ryc. 94 (Fig. 94)

Ryc. 93—94. Koncentracja stanowisk wszystkich gatunków (tabela 10 i 23) wyróżniających Okręg Częstochowsko-Olkuski (ryc. 93) i Okręg Krakowski (ryc. 94)

Fig. 93—94. Concentration of localities of all species (table 10 and table 23), which are distinguishing for the Częstochowa-Olkusz District (fig. 93) and Kraków District (fig. 94)

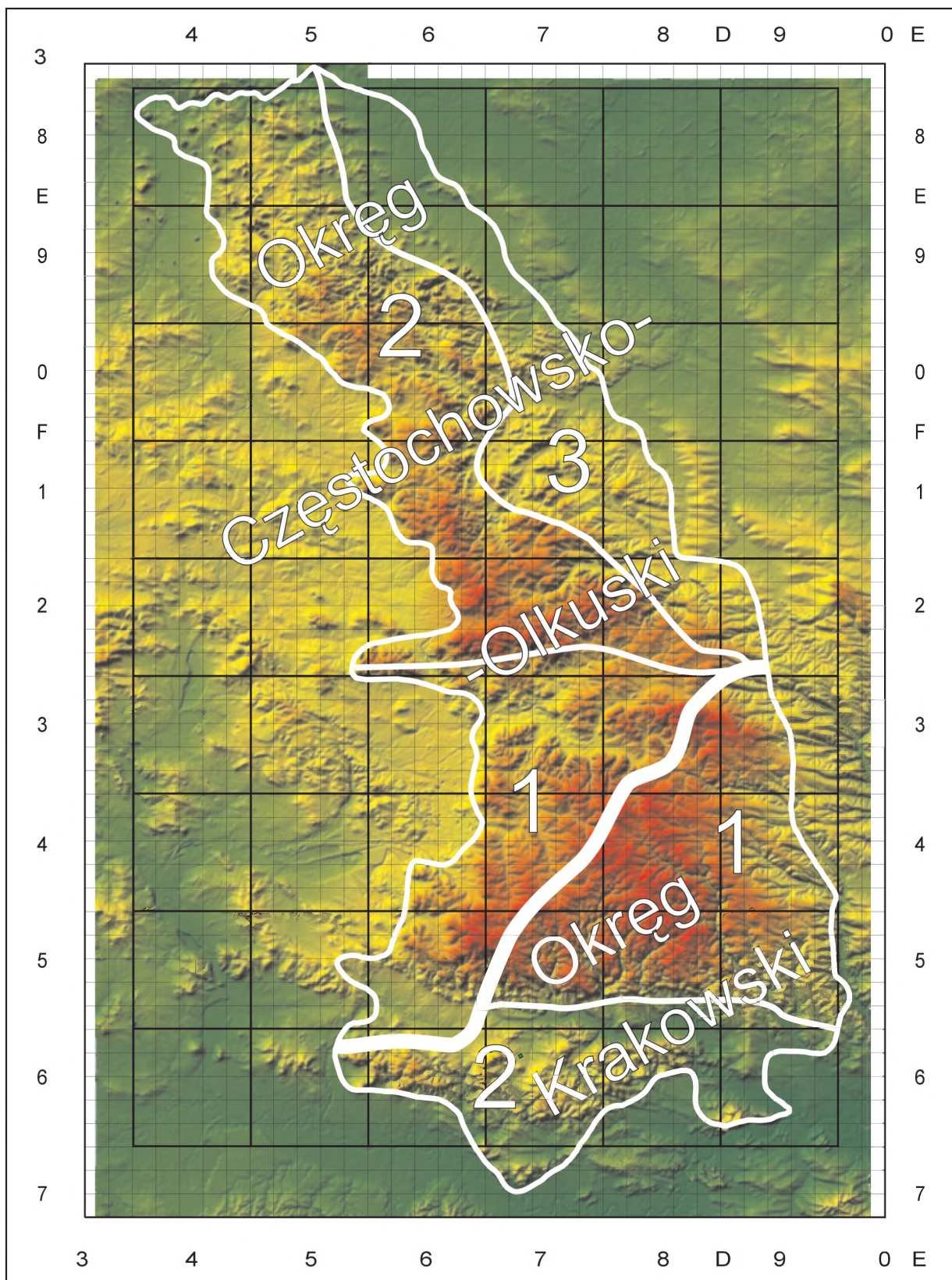
sko-Olkuskim występują tu gatunki z klas: *Betulo-Adenostyletea* (ryc. 17), *Salicetea purpureae* (ryc. 23) i *Querco-Fagetea* (ryc. 24).

W obrębie Okręgu Krakowskiego wyróżniono dwa podokręgi (ryc. 95):

1. **Podokrąg Ojcowski** — o wybitnie wyżynnym charakterze (średnia wysokość znacznie przekracza 400 m n.p.m.), z charakterystycznymi wąwozami krasowymi i ostańcami wapiennymi. Wyróżniają go gatunki występujące najczęściej w obszarze południowo-wschodnim, wyznaczonym na podstawie podobieństwa florystycznego jednostek kartogramu (tabela 11, ryc. 71). Na tym obszarze zdecydowanie przeważają gleby brunatne.

Koncentruje się tu większość stanowisk gatunków o szczególnych walorach przyrodniczych (kserotermiczne, górskie, starych lasów, ustępujące, chronione).

2. **Podokrąg Tenczyński** — wzniesiony średnio 250—350 m n.p.m., nawiązujący do Okręgu Częstochowskiego Wschodniego brakiem ostańców wapiennych oraz znaczną liczbą stanowisk gatunków przywiązanych do obszarów nizinnych z klas: *Phragmitetea* (ryc. 14), *Potametea* (ryc. 15), *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (ryc. 16) oraz *Alnetea glutinosae* (ryc. 22). Różni się jednak od niego stosunkowo licznym występowaniem gatunków górskich i ciepłolubnych.



Ryc. 95. Proponowana regionalizacja geobotaniczna Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej
 Okręg Częstochowsko-Olkuski: 1 — Podokręg Olkuski, 2 — Podokręg Częstochowski Zachodni, 3 — Podokręg Częstochowski Wschodni
 Okręg Krakowski: 1 — Podokręg Ojcowski, 2 — Podokręg Tenczyński

Fig. 95. Proposed geobotanical regional division of Kraków-Częstochowa Upland
 Częstochowa-Olkusz District: 1 — Olkusz Subdistrict, 2 — Western Częstochowa Subdistrict, 3 — Eastern Częstochowa Subdistrict
 Kraków District: 1 — Ojców Subdistrict, 2 — Tenczyn Subdistrict

6. Dyskusja

6.1. Specyfika flory Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Liczba gatunków odnotowanych na danym obszarze jest jednym z podstawowych wskaźników bogactwa florystycznego. Jest tym wyższa, im większe zróżnicowanie siedliskowe występuje na danym terenie. Wpływ na bogactwo flory określonego terenu ma także natężenie działalności człowieka oraz historia rozwoju szaty roślinnej. Liczba gatunków wzrasta również wraz ze zwiększaniem się powierzchni badanego obszaru oraz długością czasu prowadzenia obserwacji florystycznych (ADLER, LAUENROTH 2003; LOSTER 1985b).

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (2615 km²) stwierdzono występowanie 1441 gatunków rodzimych oraz trwale zdomowionych antropofitów. Dla porównania liczba gatunków odnotowanych w większości regionów Polski, których flora została poznana, wynosi średnio około 1100–1200 gatunków (rozdz. 5.1.1.1). Ponieważ powierzchnia regionów jest bardzo zróżnicowana (mieści się w granicach 175–8400 km²), możemy założyć, że wzrost liczby gatunków jest największy po zbadaniu pierwszych od kilku do kilkudziesięciu kilometrów kwadratowych. Na obszarze tej wielkości z reguły występuje większość gatunków notowanych w obrębie danej jednostki fizycznogeograficznej. Pomimo dużej różnorodności porównywanych regionów, biorąc pod uwagę, że wiele z nich należy do najcenniejszych przyrodniczo w Polsce, stwierdzono, że flora roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest jedną z najbogatszych w Polsce.

Stosunkowo duża ogólna liczba gatunków odnotowanych na Wyżynie Krakowsko-Często-

chowskiej wynika głównie z przechodniego charakteru tego obszaru — spotykamy tu gatunki występujące na terenie Wyżyny Śląskiej, charakterystyczne dla flory Niecki Nidziańskiej, a także takie, które przywędrowały z północy oraz wiele taksonów górskich, osiagających tu północny kres zasięgu. Gatunków, które wyróżniają Wyżynę Krakowsko-Częstochowską wśród sąsiednich regionów jest stosunkowo niewiele (41) — są to najczęściej rośliny górskie lub kserotermiczne, mające tu nieliczne stanowiska (tabela 18).

Poza liczbą wszystkich gatunków odnotowanych na danym terenie, która daje nam ogólny obraz różnorodności jego flory, można również analizować bogactwo florystyczne w jego poszczególnych częściach (np. jednostkach kartogramu). Interesujące byłoby porównanie różnych regionów Polski pod względem średniej liczby gatunków występujących w jednostce kartogramu. Na badanym obszarze wynosi ona 243. Niestety, jak dotąd powstało niewiele prac florystycznych, wykonanych na podstawie siatki kwadratów o boku 2 km, z którymi można by skonfrontować te dane. W opracowaniach dotyczących flory Płaskowyżu Rybnickiego (URBISZ AN. 1996) oraz południowo-zachodniej części Wyżyny Śląskiej (URBISZ AL. 2001) średnie te wynoszą odpowiednio 249 i 251 gatunków na jednostkę kartogramu. Należy jednak zaznaczyć, że są to liczby obejmujące również diafity, dlatego po uwzględnieniu wyłącznie gatunków rodzimych oraz trwale zdomowionych antropofitów byłyby one nieco niższe. Nie zmienia to faktu, że niewiele odbiegają od średniej wartości odnotowanej na badanym terenie, co świadczy o tym, że Wyżyna Krakowsko-Częstochowska i Wyżyna Śląska to makroregiony o podobnym ogólnym bogactwie florystycznym.

Dalsze informacje na temat flory danego obszaru możemy uzyskać dzięki analizie spektrum częstości występowania odnotowanych na nim gatunków. Powszechnie przyjmowane określenia częstości (np. rzadki, niezbyt częsty) w znacznym stopniu mają charakter umowny, jednakże zawsze podstawową wartością decydującą o przynależności gatunku do danej kategorii częstości jest jego liczba stanowisk lub ich udział procentowy w ogólnej liczbie jednostek kartogramu. Porównanie spektrum częstości występowania badanego terenu z innymi regionami jest utrudnione z kilku przyczyn. Przede wszystkim różnią się one wielkością zajmowanej powierzchni, a co za tym idzie — maksymalną liczbą jednostek kartogramu. Gdy np. na obszarze, który obejmuje 20 kwadratów badawczych, dany gatunek występuje w obrębie pięciu z nich, trudno go uznać za bardzo rzadki, natomiast jeżeli teren ten zajmuje 200 jednostek kartogramu, to wydaje się to dobrze uzasadnione. Inna jest także liczba wyróżnianych kategorii częstości występowania — najczęściej jest ich 6—8, ale niekiedy może być nieco więcej lub mniej. Odmienne są również przedziały liczby stanowisk przyjmowane dla poszczególnych kategorii częstości. Uwzględniając przy porównywaniu flory badanego terenu z innymi regionami wymienione powody, stwierdzono, że jej spektrum częstości występowania nie różni się znacząco od tych, które przedstawili autorzy podobnych opracowań, tzn. wykazuje również znaczną przewagę gatunków bardzo rzadkich i rzadkich nad tymi, które zostały zaliczone do pozostałych kategorii częstości występowania.

Innym aspektem analizy flory może być jej struktura systematyczna. Kolejność najliczniej reprezentowanych rodzin we florze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej nie różni się wyraźnie od flor innych regionów naszego kraju (CHMIEL 1993; JACKOWIAK 1990; PIOTROWSKA i in. 1997; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987a; URBISZ AN. 1996). W porównaniu z florą Polski, badany teren wyróżniają nieco wyższe udziały procentowe gatunków należących do rodzin: *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*, *Poaceae* i *Brassicaceae*. Wynika to prawdopodobnie z relatywnie dużego udziału siedlisk kserotermicznych na tym obszarze, ponieważ w obrębie tych rodzin spotykamy wiele gatunków ciepłolubnych. Natomiast niższe udziały procentowe stwierdzono w przypadku rodzin: *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Asteraceae* i *Caryophyllaceae*, co można

siedlisk wilgotnych oraz sztucznych na badanym terenie.

Pod względem przynależności syntaksonomicznej flora rodzima Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wyróżnia się największymi liczbami gatunków z klasy *Quercio-Fagetea* (200) oraz *Festuco-Brometea* (176). W innych przykładowych opracowaniach (URBISZ AN. 1996; URBISZ AL. 2001; DUBIEL 2003) dominują gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* albo *Quercio-Fagetea*. Wśród 71 gatunków (tabela 18), które występują wyłącznie albo znacznie częściej na badanym terenie niż w sąsiednich makroregionach (Wyżyna Śląska i Niecka Nidziańska), również zdecydowanie przeważają taksony z klas *Quercio-Fagetea* (23) oraz *Festuco-Brometea* (15).

Kolejnym elementem, który wyróżnia florę Jury Krakowsko-Częstochowskiej, jest duża liczba gatunków ciepłolubnych — 162. Również w tym przypadku trudno jest porównać ich udział w badanej florze w stosunku do innych regionów, ponieważ różni autorzy przyjmują odmienne kryteria ich wyróżniania. B. BABCZYŃSKA-SENDEK (2005) w monograficznym opracowaniu poświęconym kserotermom Wyżyny Śląskiej — w granicach przyjętych za S. GILEWSKĄ (1972) — zaliczyła do tej grupy roślin 101 gatunków. Biorąc pod uwagę znacznie większą powierzchnię tego regionu w porównaniu z Wyżyną Krakowsko-Częstochowską, można zauważyć, że Wyżyna Śląska jest o wiele uboższa w gatunki kserotermiczne. Niewiele gatunków z tej grupy odnotowano także na Pogórzu Spiskim (NIKEL 2006) — 58, na Pogórzu Śląskim — 25, i w Kotlinie Oświęcimskiej — 21 (ZAJĄC M. 1990). Najwięcej kserotermów (ponad 200 gatunków) występuje na terenie Niecki Nidziańskiej (SZWAGRZYK 1987). Gatunki ciepłolubne, odnotowane na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, które nie występują w sąsiednich regionach, są nieliczne (*Bupleurum falcatum*, *Carex pediformis*, *Galium cracoviense*, *Hieracium fallax*, *Melica transsilvanica* i *Thymus praecox*).

Bardzo ważną grupą roślin, która decyduje o odrębności florystycznej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, są gatunki górskie schodzące na nią — poza górami i pogórzem, zaobserwowano ich tu najwięcej w skali kraju — aż 85 (rozd. 5.1.6). Udział procentowy tej grupy gatunków we florze rodzimej Wyżyny (7,45%) jest wyższy niż w sąsiednich regionach (Niecka Nidziańska, Wyżyna Śląska), a jednocześnie podobny do udziałów odnotowanych na terenach podgórskich, takich jak Pogórze Śląskie (ZA-

JAC M. 1990) czy Pogórze Ciężkowickie (KORNAŚ i in. 1996). Rzeźba terenu i położenie geograficzne Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej umożliwiły w przeszłości zarówno przetrwanie reliktom glacialnym, jak i rozprzestrzenianie się gatunków górskich w kierunku północnym, wzdłuż pasm wzniesień ciągnących się od Bramy Krakowskiej aż do Częstochowy, a nawet dalej — w stronę Gór Świętokrzyskich. W porównaniu z Wyżyną Śląską i Niecką Nidziańską badany teren wyróżnia 12 występujących tu wyłącznie gatunków górskich (*Alchemilla walsii*, *Dactylorhiza sambucina*, *Lathyrus laevigatus*, *Lunaria rediviva*, *Myosotis decumbens* ssp. *kernerii*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum braunii*, *P. lonchitis*, *Saxifraga paniculata*, *Scopolia carnolica*, *Stachys alpina* i *Traunsteinera globosa*).

Duża liczba gatunków z klasy *Quercio-Fagetea* wiąże się również z występowaniem na Jurze aż 136 ze 155 spotykanych w Polsce gatunków wskaźnikowych starych lasów (88%).

Bardzo istotną właściwością charakteryzującą florę jest stopień jej synantropizacji. Jednym ze wskaźników florystycznych, który dobrze odzwierciedla natężenie działalności człowieka na danym terenie, jest procentowy udział trwale zdomowionych antropofitów (metafitów) w jego florze. Porównując jego wartości w różnych regionach, stwierdzono, że na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej jest on stosunkowo wysoki, ponieważ wynosi 20,8% (rozdz. 5.1.8). Wartości tego rzędu odnotowano w kilku mezoregionach Wyżyny Śląskiej, która jest jednym z najsilniej uprzemysłowionych i zurbanizowanych obszarów Polski (KOBIEŃSKI 1974; SENDEK 1984; URBISZ AN. 1996; URBISZ AL. 2001). W regionach o bardziej naturalnym charakterze udział procentowy antropofitów nie przekracza 20%, a wyjątkowo spada nawet poniżej 10% (Bieszczadzki Park Narodowy — ZEMANEK, WINNICKI 1999). Wyniki te świadczą o większym przekształceniu flory Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej pod wpływem antropopresji niż można byłoby oczekiwać. Z wyróżnionych grup geograficzno-historycznych największe znaczenie dla utrzymania bioróżnorodności mają gatunki niesynantropijne (natyfity), których obecność decyduje o bogactwie flory w poszczególnych jednostkach kartogramu (ryc. 55).

Analizując rozkład elementów geograficznych, w porównaniu z florą ogólną Polski, we florze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej zaobserwowano większe udziały procentowe ele-

mentów łącznikowych, podelementu cyrkumbo-realnego i eurosyberyjskiego, a mniejszy udział — podelementu europejsko-umiarkowanego i arktyczno-alpijskiego (ryc. 60). Niestety, w innych opracowaniach flor regionalnych na ogół brak kompletnych danych dotyczących elementów geograficznych, co uniemożliwia ich porównanie z badanym obszarem.

W przypadku elementów kierunkowych w stosunku do flory Polski na badanym terenie odnotowano znacznie większe udziały procentowe elementów: południowo-wschodniego, południowo-zachodniego, północnego i wschodniego, natomiast mniejsze elementu południowego i zachodniego. Na szczególną uwagę zasługuje tu wyjątkowo duży (prawie o 6% wyższy niż we florze Polski) udział procentowy elementu południowo-wschodniego (ryc. 61). Należy do niego wiele gatunków kserotermicznych oraz górskich.

Na podstawie analizy map rozmieszczenia gatunków na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wyróżniono dwie podstawowe granice zasięgów lokalnych biegnące wzdłuż Pasma Smoleńskiego-Niegowonickiego oraz pasma wzgórz położonego na linii Wolbrom — Krzeszowice. Dzielą one badany obszar na 3 części (ryc. 64), dla których podano wykazy gatunków charakterystycznych (tabela 10).

Analiza podobieństwa florystycznego jednostek kartogramu umożliwiła podział badanego terenu na 3 obszary różniące się składem flory (ryc. 71). Gatunki, które najczęściej występowały tylko w jednym z nich, zestawiono w tabeli 11. Okazało się, że granica między dwoma z tych obszarów przebiega wzdłuż pasma wzniesień Wolbrom — Krzeszowice, co świadczy o jego wiodącej roli w podziale geobotanicznym badanego terenu.

Dokładne przedstawienie zmian we florze danego terenu jest praktycznie niemożliwe z uwagi na brak szczegółowych danych. Na podstawie dostępnych informacji stwierdzono, że w ciągu ostatnich 150 lat o wiele więcej gatunków przybyło na teren Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej — 134 (9,3%), niż tu wymarło — 47 (3,3%). Mimo iż do tej pory w kolejnych przedziałach czasowych nie zaobserwowano wyraźnego zwiększania się tempa wymierania gatunków, należy sądzić, że na skutek pojawiania się obecnie znacznie większych liczb kenofitów niż w poprzednich okresach liczba wymierających gatunków w przyszłości będzie rosła znacznie szybciej. Porównując liczbę oraz udział procen-

towy gatunków wymarłych we florze wybranych regionów, zaobserwowano, że na badanym terenie nie nastąpił jeszcze tak masowy zanik gatunków, jak w regionach silniej uprzemysłowionych i zurbanizowanych, gdzie udział gatunków wymarłych przekracza nawet 10% (SENDEK 1981; JACKOWIAK 1990).

Jedną z ważniejszych grup gatunków z punktu widzenia przyrodniczego są rośliny chronione. Ponieważ wykazy gatunków chronionych są co pewien czas zmieniane (głównie rozszerzane), porównanie ich udziału we florze różnych regionów jest utrudnione. Koncentrację stanowisk roślin chronionych w Polsce zaprezentowano w opracowaniu M. ZAJĄC, A. ZAJĄC (2000a). Z przedstawionych w nim danych wynika, że Wyżyna Krakowsko-Częstochowska jest jednym z trzech (obok Tatr i Pienin) najbardziej wyróżniających się pod tym względem obszarów naszego kraju.

Chociaż liczba gatunków chronionych oraz obszarowych form ochrony przyrody na badanym terenie jest duża, ich aktualny stan zachowania pozostawia wiele do życzenia. Poza rozwojem urbanizacji, komunikacji, turystyki i rolnictwa, jednym z najważniejszych czynników, które wpływają na taką sytuację jest zbyt rzadkie stosowanie ochrony czynnej. Dotyczy to głównie muraw kserotermicznych, które z powodu zaniechania wypasu w wielu miejscach zarastają i tracą swój specyficzny charakter. Bardzo istotna jest także ochrona terenów leśnych, odgrywających kluczową rolę w zachowaniu bioróżnorodności na badanym obszarze. Innym zagrożeniem dla rodzimej flory jest coraz większy udział w jej składzie gatunków obcego pochodzenia (BARABASZ-KRASNY i in. 2004; SOŁTYS 2003), które czasami mogą zmieniać strukturę ekosystemów, w rezultacie powodując stopniowe zanikanie naturalnych zbiorowisk roślinnych.

6.2. Czynniki środowiskowe a rozmieszczenie gatunków

Interpretacja zależności między występowaniem w jednostkach kartogramu różnych grup gatunków a wybranymi czynnikami środowiskowymi jest dosyć trudna ze względu na możliwość ich wewnętrznego powiązania. Poza tym warunki siedliskowe w poszczególnych kwadratach badawczych są z reguły zróżnicowane

i możemy określić jedynie ich średnie natężenie. Nie zmienia to jednak faktu, że z uwagi na tak dużą liczbę jednostek kartogramu uzyskane korelacje nie są przypadkowe i obrazują pewne prawidłowości rządzące rozmieszczeniem gatunków na analizowanym obszarze.

Na badanym terenie nie odnotowano bezpośredniej zależności między wysokością nad poziomem morza a bogactwem gatunkowym (tabela 20). Podobne wyniki uzyskali A. ODLAND, H.J.B. BIRKS (1999), którzy nie zaobserwowali dużych różnic liczb gatunków odnotowanych w 100-metrowych przedziałach wysokościowych od 0—1000 m n.p.m. Z kolei inni autorzy (np. DARK 2004; PYŠEK i in. 2002) podają, że większe udziały gatunków obcych i inwazyjnych występują na terenach o mniejszych wysokościach nad poziomem morza. Na badanym obszarze nie stwierdzono jednak tego rodzaju zależności, co wynika prawdopodobnie z jego niewielkiego zróżnicowania wysokościowego. Wraz ze wzrostem wysokości zaobserwowano natomiast zwiększanie się liczby gatunków ciepłolubnych oraz roślin wskaźnikowych starych lasów (tabela 20). W przypadku pierwszej grupy gatunków wynika to z faktu, że murawy występują najczęściej w sąsiedztwie ostańców wapiennych, które z kolei są przeważnie zlokalizowane na wyżej położonych terenach. Nieco trudniej jest wytłumaczyć większe liczby gatunków wskaźnikowych starych lasów na wyżej położonych obszarach, ponieważ nie stwierdzono statystycznie istotnej zależności między wysokością nad poziomem morza a powierzchnią terenów leśnych (tabela 22). Wynika z tego, że w lasach występujących na obszarach o większej wysokości nad poziomem morza spotykamy znacznie więcej gatunków wskaźnikowych starych lasów niż w lasach położonych niżej. Powodem tego jest prawdopodobnie mniej intensywna gospodarka leśna na terenach o większej wysokości, głównie ze względu na ich mniejszą przydatność dla rolnictwa. Bardzo interesujący jest wzrost liczby gatunków bardzo rzadkich i ustępujących, obserwowany wraz ze zmniejszaniem się wysokości nad poziomem morza. Prawdopodobnie wynika to ze znacznego udziału w tych grupach roślin wodnych i nadwodnych, które występują głównie na terenach położonych najniżej (doliny rzek, mokradła). Dodatkowo z powodu słabo rozwiniętej sieci rzecznej na badanym obszarze wiele gatunków siedlisk wilgotnych, które w innych regionach są częste, należy tu do roślin bardzo rzadkich lub ustępujących.

Kolejnym z analizowanych czynników środowiskowych oddziałujących na rozmieszczenie gatunków są warunki hydrograficzne. Wzrost wilgotności w dużym stopniu wiąże się ze spadkiem wysokości nad poziomem morza, dlatego niektóre zależności między natężeniem tego czynnika a liczebnością wybranych grup roślin (gatunki ciepłolubne, bardzo rzadkie i ustępujące) są przeciwne do poprzednio omówionych (tabela 20). Wraz z polepszaniem się warunków hydrograficznych zaobserwowano także wzrost liczby gatunków należących do wielu innych grup (wszystkie, natyfity, apofity, kenofity, inwazyjne). Dzieje się tak dlatego, że w jednostkach kartogramu o korzystnych warunkach hydrograficznych występuje większy udział gatunków wodnych i nadwodnych, który wpływa na wzrost ogólnego bogactwa florystycznego. Nie bez znaczenia jest także istotna rola cieków wodnych w rozprzestrzenianiu się niektórych taksonów. Według niektórych autorów, tereny zasobne w wodę są również trudniej dostępne dla archeofitów (DEUTSCHEWITZ i in. 2003), chociaż w przypadku badanego terenu takiej zależności nie zaobserwowano.

Występowanie różnych gatunków jest także w dużym stopniu uwarunkowane ich wymaganiami glebowymi. W jednostkach kartogramu, w których przeważały gleby bielcowe, odnotowano wyższe liczby gatunków bardzo rzadkich oraz ustępujących, a niższe archeofitów (tabela 20). O ile mniej liczne występowanie na glebach bielicowych archeofitów, które najczęściej są chwastami upraw, jest łatwe do wytłumaczenia, o tyle znacznie trudniej wyjaśnić, dlaczego rośnie tu więcej gatunków bardzo rzadkich i ustępujących. Wydaje się, że wynika to z faktu, że obecność bielic jest dodatnio skorelowana z korzystnymi warunkami hydrograficznymi oraz większym udziałem lasów w jednostkach kartogramu (tabela 22) — co z kolei wyraźnie wpływa na zwiększanie się liczby gatunków należących do tych grup. W przypadku gleb brunatnych opisane relacje mają kierunek przeciwny. Na rędzinach węglanowych występują głównie zbiorowiska murawowe lub tereny segetalne, dlatego też ten rodzaj gleby jest preferowany przez gatunki ciepłolubne oraz kalcyfilne chwasty pól uprawnych, należące głównie do archeofitów.

Innym rozpatrywanym czynnikiem siedliskowym była powierzchnia terenów leśnych w jednostkach kartogramu. Duży udział lasów związany jest z większym stopniem „naturalności” flory danego kwadratu i dlatego jego wzrost

wywiera wpływ na zwiększanie się liczb natyfity i gatunków z grup, w których dominują natyfity, czyli bardzo rzadkich, górskich, wskaźnikowych starych lasów, ustępujących i chronionych. Jednocześnie zbiorowiska leśne są trudniej dostępne dla antropofitów (tabela 20).

Wszystkie omówione czynniki odgrywają ważną rolę w kształtowaniu szaty roślinnej danego obszaru. Jednakże od czasów powstania pierwszych ośrodków cywilizacji coraz bardziej wzrasta w tym procesie znaczenie działalności człowieka. Wpływ trzech analizowanych aspektów antropopresji na rozmieszczenie gatunków na badanym terenie był zróżnicowany (tabela 20). Zaobserwowano, że ze wzrostem długości dróg i linii kolejowych w obrębie jednostek kartogramu zwiększa się liczba gatunków należących do prawie wszystkich analizowanych grup roślin (z wyjątkiem gatunków wskaźnikowych starych lasów). W kilku przypadkach jest to łatwe do wyjaśnienia, natomiast wzrost liczby gatunków ustępujących, górskich albo natyfity jest już trudniej wytłumaczyć. Wydaje się, że duże liczby gatunków z wielu grup występujące w jednostkach kartogramu o dużej gęstości sieci dróg są efektem kilku przyczyn. Przede wszystkim wzdłuż dróg łatwiej przenoszone są diaspory wielu gatunków roślin i z tego względu flora przydroży jest stosunkowo bogata. Wpływ na zwiększenie liczby gatunków ma także większa dostępność terenu o znacznym zagęszczeniu sieci dróg — badaczowi łatwiej jest dotrzeć na różne siedliska w obrębie jednostki kartogramu, dlatego też odnotowuje tam więcej gatunków. W podobny sposób jak długość dróg, na liczebność wielu grup gatunków wpływa powierzchnia terenów zabudowanych, jednakże w przypadku gatunków chronionych, górskich oraz natyfity nie zaobserwowano już korelacji dodatniej. Zupełnie odmienne rezultaty otrzymano, badając wpływ wzrostu powierzchni terenów rolniczych i przemysłowych na liczby gatunków należących do analizowanych grup roślin. Dodatnie współczynniki korelacji stwierdzono jedynie w przypadku archeofitów, kenofitów i gatunków inwazyjnych, co wiąże się z ich częstszym występowaniem na siedliskach segetalnych i ruderalnych. Natomiast liczba gatunków należących do większości innych grup (bardzo rzadkie, natyfity, górskie, wskaźnikowe starych lasów, ustępujące, chronione) była z tym czynnikiem skorelowana ujemnie. Wynika to z faktu, że ze wzrostem powierzchni siedlisk sztucznych maleje udział terenów o charakterze naturalnym (głów-

nie lasów), a co za tym idzie — niższa jest również liczba natyfitów dominujących w składzie gatunkowym tych grup. Przedstawione wyniki świadczą o tym, że wpływ antropopresji na rozmieszczenie gatunków jest wielokierunkowy i zależy głównie od sposobu, w jaki człowiek oddziałuje na otaczające go środowisko. Na badanym terenie największą rolę w procesie synantropizacji flory odegrało rolnictwo. Wśród wyróżnionych grup gatunków (tabela 20) nie było ani jednej, której liczebność nie byłaby skorelowana z jednym z trzech opisywanych efektów działalności człowieka.

Ostatnim czynnikiem środowiskowym, który został uwzględniony w analizie (tabela 20), była suma natężenia trzech opisanych wcześniej efektów działalności człowieka, nazwana umownie „antropopresją ogólną”. Ze wzrostem jej natężenia w jednostkach kartogramu zwiększały się liczby następujących grup gatunków: wszystkie, bardzo rzadkie, apofity, archeofity, kenofity, inwazyjne. Korelacja między wyższymi liczbami gatunków synantropijnych a wzrostem antropopresji jest oczywista, natomiast nieco trudniej jest wytłumaczyć wzrost liczby wszystkich gatunków oraz należących do bardzo rzadkich. W pierwszym przypadku jest to spowodowane większą liczbą antropofitów pojawiających się w wyniku działalności człowieka, co wpływa na zwiększenie bogactwa flory. W drugim przypadku można to wytłumaczyć faktem, że na badanym terenie niewiele jest jednostek kartogramu, w których występują wyłącznie siedliska sztuczne, dlatego, mimo dużego natężenia antropopresji, w ich obrębie rosną także gatunki siedlisk półnaturalnych, a nawet naturalnych, które obok wielu antropofitów należą przeważnie do kategorii bardzo rzadkich. Ujemna wartość współczynnika korelacji była charakterystyczna tylko dla gatunków wskaźnikowych starych lasów, których liczba zmniejszała się wraz ze wzrostem natężenia antropopresji.

6.3. Miejsce Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w podziale geobotanicznym Polski

Autorem pierwszego podziału geobotanicznego Polski, opartego głównie na poziomych i pionowych zasięgach drzew leśnych, był M. RACIBORSKI (1912). Uzupełnienia tej klasyfikacji pojawiły się w latach 1918—1954, a ich końco-

wy efekt zamieszczono w *Szacie roślinnej Polski* (SZAFER 1977a, 1977b). Kolejną próbę regionalizacji geobotanicznej podjął J.M. MATUSZKIEWICZ (1993) w opracowaniu zatytułowanym *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski*.

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska w wymienionych podziałach geobotanicznych Polski ma rangę krainy. Spotykamy dwa główne sposoby jej wyróżnienia:

- łącznie z Wyżyną Wieluńską, jako krainę Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (SZAFER 1977b);
- oddzielnie, jako krainę Wyżyny (Jury) Krakowsko-Częstochowskiej (pierwsze wydanie *Szaty roślinnej Polski* — 1959, oraz J.M. MATUSZKIEWICZ 1993).

Głównymi argumentami przemawiającymi za połączeniem Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej z Wyżyną Wieluńską są podłoże geologiczne zbudowane ze skał jurajskich oraz krasowość odwodnienia i rzeźby tego obszaru (CZEPPE 1972). Jednakże Wyżyna Wieluńska jest pokryta prawie w całości osadami plejstoceńskimi i praktycznie pozbawiona ostańców jurajskich, co w znaczący sposób wpływa na obraz jej roślinności. J.M. MATUSZKIEWICZ (1993), który jako podstawowe kryterium podziału na krainy geobotaniczne przyjął inwentarz zbiorowisk roślinnych, dokonał jego porównania w poszczególnych okręgach geobotanicznych Polski, grupując je w krainy. Otrzymane przez niego wyniki świadczą o wyraźnej odrębności roślinności Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w porównaniu z roślinnością Wyżyny Wieluńskiej oraz pozostałych sąsiadujących z nią regionów. Charakterystycznymi zbiorowiskami roślinnymi są tu: acidofilne dąbrowy niżowe i podgórskie, buczyny podgórskie, ciepłolubne buczyny nawapienne, zboczowe lasy jaworowe oraz murawy kserotermiczne. Kolejnym argumentem za oddzieleniem Wyżyny Wieluńskiej od badanego terenu jest występowanie w okolicach przełomu Warty koło Częstochowy granicy zasięgu wielu gatunków (*Asperula cynanchica*, *Asplenium viride*, *Cerinthe minor*, *Cotoneaster integerrimus*, *C. niger*, *Elymus hispidus* ssp. *hispidus*, *Erysimum odoratum*, *Euphorbia angulata*, *Galium tricornerutum*, *Gentianella ciliata*, *Hieracium bifidum*, *H. caesium*, *Inula conyza*, *Nonea pulla*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polygala amara* ssp. *brachyptera*, *Senecio nemorensis*, *Teucrium botrys*, *Thlaspi perfoliatum*, *Thymus austriacus*, *Th. glabrescens*, *Th. kosteleckyanus*,

Veratrum lobelianum). Na podstawie analizy kartogramów zawartych w ATPOL stwierdzono również, że na Wyżynie Wieluńskiej brak jest licznych gatunków, których stanowiska spotykamy na całym obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (*Adonis aestivalis*, *Alchemilla crinita*, *A. glaucescens*, *Androsace septentrionalis*, *Bupleurum longifolium*, *B. rotundifolium*, *Campanula sibirica*, *Cephalanthera longifolia*, *Corallorhiza trifida*, *Corydalis intermedia*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum*, *Geranium phaeum*, *Gymnadenia conopsea*, *Orobancha caryophyllacea*, *O. lutea*, *Peucedanum cervaria*, *Pinguicula vulgaris*, *Platanthera chlorantha*, *Sambucus ebulus*, *Veronica teucrium*, *Vicia dumetorum*). Fakt, że wiele wymienionych gatunków to rośliny kserotermiczne, górskie lub należące do elementów kierunkowych stanowi dodatkowy argument za wyłączeniem Wyżyny Wieluńskiej z krainy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Porównanie flory badanego terenu oraz sąsiednich regionów fizycznogeograficznych (Wyżyna Śląska, Niecka Nidziańska), jakie przeprowadzono w niniejszej pracy, również wykazało jego odrębność. Zasadność wyróżnienia Krainy Jury Krakowsko-Częstochowskiej w stosunku do Kotliny Oświęcimskiej oraz Wyżyny Miechowsko-Sandomierskiej potwierdzają dodatkowo wyniki uzyskane przez autorów opracowania poświęconego zagadnieniu regionalizacji geobotanicznej terenu byłego województwa krakowskiego (ZAJĄC M., ZAJĄC A. 1999). Przebieg granic krain geobotanicznych został w nim przedyskutowany na podstawie gromadnego występowania wybranych grup gatunków roślin naczyniowych. Opierając się na przytoczonych danych, uznano za potwierdzoną hipotezę, że badany teren tworzy odrębną, dobrze zdefiniowaną jednostkę geobotaniczną.

Kolejnym bardzo ważnym zagadnieniem jest problem podziału Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej na okręgi i podokręgi. Zarówno we wszystkich dotychczas proponowanych podziałach, jak i w niniejszym opracowaniu teren Wyżyny został podzielony na dwa okręgi geobotaniczne. Jednakże poglądy różnych autorów na temat przebiegu dzielącej je granicy są odmienne. W. SZAFER (1977b) w *Szacie roślinnej Polski* granicę tę wyznaczył wzdłuż doliny Białej Przemszy (ryc. 2), J.M. MATUSZKIEWICZ (1993) na linii Wolbrom — Olkusz (ryc. 3), a S. WIKI (1986) — wzdłuż linii Trzebienice — Trzyciąż — Zadole Kosmołowskie i dalej w kierunku

ku Trzebini (ryc. 4). Jak widać, w kolejnych propozycjach podziału granica między okręgami przesuwiała się coraz bardziej w stronę południowo-zachodniego krańca badanego terenu. Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszym opracowaniu proponuje się poprowadzić ją jeszcze bardziej na południe tak, aby biegła wzdłuż pasma wzgórz położonego na linii Wolbrom — Krzeszowice, pokrywając się z wododziałem Rudawy oraz Białej Przemszy. Jednym z argumentów potwierdzających słuszność tego podejścia jest przebieg granicy między zasięgami żyznej buczyny karpackiej (*Dentario glandulosae-Fagetum*) oraz żyznej buczyny sudeckiej (*Dentario enneaphylli-Fagetum*) — ryc. 37 i 39, zgodny z proponowaną granicą między okręgami. Podobne wyniki otrzymano, porównując liczby gatunków o określonych typach zasięgów lokalnych na badanym terenie (tabela 10). Stwierdzono, że większe różnice obserwujemy między florą części SE (ryc. 67) a części N + SW (ryc. 69) badanego terenu (granica wzdłuż linii Wolbrom — Krzeszowice) niż między florami jego N (ryc. 66) oraz SW + SE (ryc. 68) części (granica wzdłuż Pasma Smoleńsko-Niegowonickiego równoległa do doliny Przemszy). Kolejnych argumentów dostarcza zróżnicowanie roślinności potencjalnej Wyżyny (rozdz. 3.7). Przebieg granicy między serią żyzną a serią ubogą grądów subkontynentalnych oraz między występowaniem gleb brunatnych a bielcowych również pokrywa się z wcześniej opisaną linią podziału badanego terenu na okręgi. W świetle przedstawionych wyników proponowany przebieg granicy między okręgami geobotanicznymi Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wydaje się najbardziej uzasadniony.

Kolejnym etapem regionalizacji geobotanicznej jest wyodrębnienie podokręgów. Nie zrobił tego w *Szacie roślinnej Polski* W. SZAFER (1977b), natomiast podokręgi wydzielili J.M. MATUSZKIEWICZ (1993) i S. WIKI (1986). Pierwszy z tych autorów wyróżnił podokręgi na podstawie zróżnicowania potencjalnej roślinności naturalnej. Podstawowym mankamentem tego podziału jest nieuwzględnienie współczesnego rozmieszczenia gatunków na badanym terenie. Z kolei S. WIKI, dokonując podziału Okręgu Środkowego na Podokręg Wschodni i Zachodni (podzielony na 2 części), kierował się głównie regionalizacją fizycznogeograficzną zaproponowaną przez Z. CZEPEGO (1972). Niestety, podział ten nie obejmuje całej Wyżyny Krakow-

sko-Częstochowskiej — dotyczy wyłącznie jej północnej części (do linii Olkusz — Sułoszowa — Wysocice).

W niniejszym opracowaniu podział okręgów geobotanicznych na podokręgi przeprowadzono, biorąc pod uwagę głównie takie kryteria, jak:

- koncentracja stanowisk gatunków należących do wybranych syntaksonów (ryc. 14—25),
- podobieństwo flory poszczególnych jednostek kartogramu (ryc. 71),
- typ krajobrazu i gleby dominujący na danym obszarze.

W obrębie Okręgu Częstochowsko-Olkuskiego wyróżniono dwa podokręgi o charakterze wyżynnym (Podokrąg Olkuski, Podokrąg Częstochowski Zachodni) i jeden o charakterze nizinny (Podokrąg Częstochowski Wschodni). Okrąg Krakowski podzielono na dwa podokręgi: Podokrąg Ojcowski (wyżynny) i Podokrąg Tenczyński (nizinny).

Podokręgi o charakterze nizinny w przybliżeniu pokrywają się z większymi fragmentami III obszaru podobieństwa florystycznego (ryc. 71), wyróżniającego się określonym zestawem gatunków (tabela 11) należących głównie do klas: *Phragmitetea* (ryc. 14), *Potametea* (ryc. 15), *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (ryc. 16) oraz *Alnetea glutinosae* (ryc. 22). W podokręgach wyżynnych liczniej występują gatunki z klasy *Festuco-Brometea* (ryc. 20). Podokręgi Olkuski i Częstochowski Zachodni cechuje duży udział gatunków występujących głównie w I obszarze podobieństwa florystycznego, a w Podokręgu Ojcowskim najczęściej spotykamy gatunki specyficzne dla II obszaru podobieństwa florystycznego (tabela 11, ryc. 71).

Charakterystykę wyróżnionych okręgów i podokręgów geobotanicznych zamieszczono w rozdz. 5.6, a proponowany przebieg ich granic zaprezentowano na ryc. 95.

7. Podsumowanie wyników

1. Flora roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest bogata i zróżnicowana — liczy 1441 gatunków rodzimych i trwale zdomowionych antropofitów. Największe bogactwo florystyczne występuje w południowej oraz zachodniej części badanego terenu (ryc. 7—9).
2. Najwięcej gatunków należy do rodzin: *Asteraceae* (153), *Poaceae* (117) i *Rosaceae* (103) — tabela 4.
3. Najliczniej reprezentowane klasy fitosocjologiczne to (ryc. 13): *Stellarietea mediae* (208), *Quercu-Fagetea* (202), *Festuco-Brometea* (178), *Molinio-Arrhenatheretea* (171).
4. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej występują 162 gatunki ciepłolubne (tabela 6) — ich stanowiska (ryc. 34) koncentrują się głównie w południowo-wschodniej i zachodniej części badanego terenu, w okolicach Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4834 — 99 gat., DF5910 — 90 gat., DF4844 — 84 gat., DF5804 — 77 gat.) i rezerwatu „Dolina Kluczwody” (DF5824 — 77 gat.) oraz w rejonie Olsztyna (DE8444 — 77 gat.).
5. Odnotowano tu 85 gatunków górskich (tabela 7), których stanowiska są najliczniejsze w południowej części Wyżyny (ryc. 40), głównie na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 51 gat., DF5804 — 34 gat., DF4843 — 29 gat., DF4822 — 27 gat.).
6. Na badanym terenie stwierdzono 136 gatunków wskaźnikowych starych lasów (tabela 8). Największa koncentracja ich stanowisk (ryc. 41) jest charakterystyczna dla Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 123 gat., DF5804 — 107 gat., DF4822 — 82 gat. i DF4843 — 77 gat.), rezerwatu „Parkowe” (DE9620 — 99 gat., DE9534 — 78 gat.) i Lasu Wolskiego (DE6930 — 91 gat., DF6820 — 88 gat.).
7. Flora Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej liczy 1141 gatunków rodzimych (530 natyfitów i 611 apofitów) oraz 300 gatunków obcych (132 archeofity oraz 168 kenofitów). Koncentrację stanowisk gatunków należących do głównych grup geograficzno-historycznych przedstawiono na ryc. 55—58.
8. Najwięcej gatunków badanej flory należy do elementu holarktycznego — 639 (pod-element europejsko-umiarkowany — 355, cyrkumborealny — 142, i eurosyberyjski — 111), oraz do elementów łącznikowych — 477 (ryc. 60).
9. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej występuje 335 gatunków będących elementami kierunkowymi flory Polski (tabela 9). Najwięcej z nich (142) osiąga tu północny kres zasięgu w Polsce (ryc. 61).
10. Wyróżniono grupę 179 gatunków, których stanowiska koncentrują się w określonej części badanego regionu (tabela 10, ryc. 63). Najwięcej z nich (63) występuje głównie w jego południowo-wschodniej części (ryc. 67). Stosunkowo liczne są również gatunki, których zasięg obejmuje południową (53) — ryc. 68, północno-zachodnią (43) — ryc. 69, oraz północną część terenu badań (17) — ryc. 66.
11. Na podstawie analizy rozmieszczenia 847 gatunków wyróżniono 3 grupy jednostek kartogramu, odpowiadające obszarom o dużym podobieństwie florystycznym (ryc. 71). Podano także wykazy charakterystycznych dla nich gatunków (tabela 11).
12. We florze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wyróżniono 250 gatunków ustępujących (w tym 47 prawdopodobnie wy-

marłych na badanym terenie) — tabela 12. Największa koncentracja stanowisk gatunków ustępujących (ryc. 76) występuje na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 76 gat., DF4843 — 35 gat., DF4822 — 33 gat., DF5804 — 31 gat., DF4834 — 28 gat., DF5910 — 27 gat.), a nieco mniejsze ich zagęszczenie stwierdzono w okolicach rezerwatu „Parkowe” (DE9620 — 32 gat.) i Olsztyna (DE8444 — 26 gat.).

13. Za inwazyjne uznano 53 gatunki (tabela 13). Największy stopień inwazyjności wykazują: *Solidago canadensis*, *S. serotina* oraz *Impatiens parviflora*. Najwyższe liczby gatunków inwazyjnych (ryc. 77) odnotowano w okolicach: Trzebini (DF5620 — 33 gat., DF5621 — 30 gat.), Wolbromia (DF3802 — 33 gat.), Olkusza (DF4710 — 31 gat.) i Mstowa (DE8500 — 29 gat.).
14. Od 1860 roku na badanym terenie prawdopodobnie zanikło 47 gatunków roślin, podczas gdy w tym samym czasie pojawiły się aż 134 nowe gatunki (ryc. 78).
15. Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnotowano 156 gatunków roślin ściśle chronionych i 18 gatunków chronionych częściowo (tabela 14). Stanowiska roślin chronionych (ryc. 79) koncentrują się głównie na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 76 gat., DF5804 — 51 gat., DF4822 — 46 gat., DF4843 — 45 gat., DF4834 — 42 gat., DF5910 — 38 gat.) oraz w rezerwach: „Parkowe” (DE9620 — 49 gat.) i „Zielona Góra” (DE8433 — 39 gat.).
16. Największe walory botaniczne są charakterystyczne dla okolic (ryc. 81): Ojcowskiego Parku Narodowego (DF4844 — 58 pkt., DF5804 — 46 pkt., DF4834 — 31 pkt., DF4822 — 26 pkt., DF5910 — 24 pkt., DF4843 — 25 pkt., DF5824 — 12 pkt.), rezerwatu „Parkowe” (DE9620 — 38 pkt.), Olsztyna (DE8444 — 15 pkt., DE8433 — 13 pkt.) i Krzeszowic (DF5742 — 11 pkt.).
17. Florę Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wyróżnia 41 gatunków, które nie występują na terenach sąsiednich (Wyżynie Śląskiej i Niece Nidziańskiej), oraz 30 gatunków, które spotykamy tu znacznie częściej (tabela 18). Cechuje ją większa liczba gatunków z klasy *Quercu-Fagetu* niż sąsiednie regiony (ryc. 82).
18. Na podstawie wartości współczynników korelacji rang Spearmana między natężeniem

wyróżnionych 10 czynników środowiskowych a liczbami gatunków należących do wybranych grup (tabela 20) przedstawiono ich wpływ na skład flory badanego obszaru.

W jednostkach kartogramu położonych na większej wysokości nad poziomem morza stwierdzono wzrost liczby gatunków wskaźnikowych starych lasów oraz kserotermów, a także zmniejszanie się liczby gatunków bardzo rzadkich i ustępujących.

W obrębie pól badawczych obfitujących w ciek, zbiorniki wodne lub tereny podmokłe zaobserwowano większe bogactwo florystyczne oraz wyższe liczby gatunków bardzo rzadkich, ustępujących, inwazyjnych, specyficznych dla Okręgu Krakowskiego oraz należących do natyfitów, apofitów i kenofitów. Jednocześnie odnotowano tu niższe liczby gatunków kserotermicznych.

Na terenach, gdzie przeważały gleby bielcowe, stwierdzono większe liczby gatunków wyróżniających Okręg Częstochowsko-Olkuski oraz bardzo rzadkich i ustępujących, a mniejsze gatunków specyficznych dla Okręgu Krakowskiego oraz archeofitów. W przypadku wzrostu udziału gleb brunatnych występowały odwrotne zależności oraz dodatkowo wzrost liczby gatunków ciepłolubnych. Na obszarach o większym udziale rędzin węglanowych zaobserwowano wyższe liczby kserotermów, gatunków charakterystycznych dla Okręgu Częstochowsko-Olkuskiego oraz archeofitów.

Jednostki kartogramu, w których występuje duża powierzchnia terenów leśnych, cechują większe liczby gatunków należących do następujących grup: bardzo rzadkich, górskich, gatunków wskaźnikowych starych lasów, natyfitów, ustępujących, chronionych i Okręgu Częstochowsko-Olkuskiego. Natomiast spotykamy tu mniej archeofitów, kenofitów oraz gatunków inwazyjnych.

Każdy z trzech wyróżnionych czynników antropogenicznych wywierał wpływ na skład gatunkowy flory jednostek kartogramu w odmienny sposób. Niekiedy wzrost ich natężenia powodował podobny efekt, np. zwiększanie się liczby archeofitów, kenofitów oraz gatunków inwazyjnych. Jednakże w wielu przypadkach wpływ tych czynników był zróżnicowany. Zwiększaniu się liczby gatunków należących do różnych

grup najczęściej sprzyjała znaczna długość dróg oraz linii kolejowych, a najbardziej ograniczała je duża powierzchnia terenów rolniczych i przemysłowych. Wraz ze wzrostem natężenia antropopresji w jednostkach kartogramu zaobserwowano większe ogólne bogactwo florystyczne i powiększanie się liczby gatunków charakterystycznych dla Okręgu Krakowskiego, bardzo rzadkich, inwazyjnych oraz należących do apofitów,

archeofitów i kenofitów. Jednocześnie odnotowano mniejsze liczby gatunków wskaźnikowych starych lasów i Okręgu Częstochowsko-Olkuskiego.

19. Na podstawie uzyskanych wyników opracowano nową propozycję regionalizacji geobotanicznej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (ryc. 95) oraz przedstawiono charakterystykę wyróżnionych okręgów i podokręgów.

8. Wnioski

1. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska to odrębna kraina geobotaniczna, której szatę roślinną w porównaniu z szatą roślinną sąsiednich makroregionów cechuje:
 - 41 gatunków występujących wyłącznie na tym terenie oraz 30 gatunków, które spotykamy tu znacznie częściej niż w sąsiednich regionach (tabela 18),
 - wysoka liczba gatunków rodzimych należących do klasy *Querc-Fagetum* (202) oraz *Festuco-Brometum* (176) — ryc. 20,
 - największa w Polsce (poza górami i pogórzem) liczba taksonów górskich schodzących na niż — aż 85 gatunków (tabela 7),
 - znaczna liczba (136) gatunków wskaźnikowych starych lasów (tabela 8),
 - wyjątkowo duży udział roślin chronionych (156 gatunków ściśle chronionych i 18 chronionych częściowo) — tabela 14,
 - występowanie buczyn podgórskich (karpackiej i sudeckiej), ciepłolubnych buczyn nawapiennych, zboczowych lasów jaworowych oraz muraw kserotermicznych.

W stosunku do flory ogólnej Polski badany teren wyróżniają następujące cechy:

 - wyższe udziały procentowe gatunków należących do rodzin: *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*, *Poaceae* i *Brassicaceae*, i niższe w przypadku rodzin: *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Asteraceae* i *Caryophyllaceae* (tabela 4),
 - większy udział procentowy elementów geograficznych łącznikowych oraz pod-elementu cyrkumborealnego i eurosyberyjskiego, a mniejszy pod-elementu europejsko-umiarkowanego (ryc. 60),
 - o wiele większy udział elementu kierunkowego południowo-wschodniego, mniejszy zaś — zachodniego i południowego (ryc. 61).
2. Granica dzieląca Wyżynę Krakowsko-Częstochowską na dwa okręgi geobotaniczne biegnie wzdłuż pasma wzgórz położonego na linii Wolbrom — Krzeszowice i pokrywa się z wododziałem Rudawy oraz Białej Przemszy. Jej przebieg uzasadniają następujące argumenty:
 - występowanie tu granicy między żyzną buczyną karpacką (*Dentario glandulosae-Fagetum*) a żyzną buczyną sudecką (*Dentario enneaphylli-Fagetum*) — ryc. 37 i 39,
 - rozkład koncentracji stanowisk gatunków mających na badanym terenie określone typy zasięgów lokalnych (ryc. 67 i 69) oraz należących do wybranych syntaksonów (ryc. 17, 19, 23—25),
 - zróżnicowanie roślinności potencjalnej (rozdz. 3.7),
 - podobieństwo flory poszczególnych jednostek kartogramu (ryc. 71),
 - warunki fizycznogeograficzne — ukształtowanie terenu (granicę stanowi pasmo wzgórz położone na wododziale) — oraz odmienne warunki glebowe (na zachód od tej linii dominują gleby bielcowe — ryc. 85, a na wschód — gleby brunatne — ryc. 86).
3. Na podstawie analizy wartości współczynników korelacji rang Spearmana między natężeniem 10 czynników środowiskowych a liczbami gatunków należących do 14 wybranych grup (tabela 20) stwierdzono, że decydujący wpływ na rozmieszczenie roślin naczyniowych na terenie Wyżyny Krakow-

ska-Częstochowskiej ma obecnie działalność człowieka:

- wśród 14 rozpatrywanych grup gatunków nie ma ani jednej, której liczebność na badanym terenie nie byłaby istotnie skorelowana z którymś z czynników antropogenicznych,
- czynnikiem mającym wpływ na zwiększanie się liczby stanowisk gatunków należących aż do 12 z 14 badanych grup roślin jest wzrost długości dróg i linii kolejowych,
- zwiększanie się powierzchni terenów rolniczych i przemysłowych jest czynnikiem, który w największym stopniu ogranicza

występowanie gatunków z grup cennych przyrodniczo,

- wzrost koncentracji stanowisk gatunków wyróżniających Okręg Częstochowsko-Olkuski występuje na obszarach o mniejszym natężeniu antropopresji, ale o wyższym udziale powierzchni gleb bielico-wych, rędzin węglanowych oraz lasów,
- większa liczba stanowisk gatunków specyficznych dla Okręgu Krakowskiego jest związana z terenami o większym natężeniu działalności człowieka, udziale powierzchni gleb brunatnych oraz korzystniejszych warunkach hydrograficznych.

Literatura

- AARSSSEN L.W., SCHAMP B.S. 2002. *Predicting distributions of species richness and species size in regional floras: Applying the species pool hypothesis to the habitat templet model*. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.*, 5(1): 3—12.
- ADLER P.B., LAUENROTH W.K. 2003. *The power of time: spatiotemporal scaling of species diversity*. *Ecol. Lett.*, 6(8): 749—756.
- ANDRIČ M., WILLIS K.J. 2003. *The phytogeographical regions of Slovenia: a consequence of natural environmental variation or prehistoric human activity?* *J. Ecol.*, 91(5): 807—821.
- BABCZYŃSKA B. 1978. *Zbiorowiska murawowe okolic Olsztyna koło Częstochowy*. *Acta Biol.*, 5: 169—215.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B. 1998. *Zbiorowiska łąkowe Wyżyny Częstochowskiej*. *Prądnik. Prace Muz. Szafera*, 11—12: 49—113.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B. 2005. *Problemy fitogeograficzne i syntaksonomiczne kserotermów Wyżyny Śląskiej*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, s. 1—237.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B., SENDEK A. 1989. *Glyceria striata (Lam.) Hitchcock — nowy gatunek we florze Polski*. *Fragm. Flor. Geobot.*, 34(1—2): 75—80.
- BARABASZ-KRASNY B., SOŁTYS A., POPEK R. 2004. *Drzewa i krzewy obcego pochodzenia w OPN. Foreign trees and shrubs in the Ojców National Park*. W: *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Red. J. PARTYKA. T. 1. Ojców, Przyroda, s. 187—190.
- BERDAU F. 1859. *Flora Cracoviensis — Flora okolic Krakowa*. Typis C.R. UJ Cracoviae. I—VIII: 1—448.
- BESSER W. 1809. *Primitiae florae Galiciae Austriacae Utriusque*. *Encheiridion ad excursiones botanicas*. Sumpt. Ant. Doll. Viennae. 2 vol., 1: [I]—XVIII, [19]—399; 2: [I]—VIII, [9]—423.
- BŁASZCZYK H. 1949. *Z poszukiwań florystycznych w powiecie częstochowskim*. *Mater. Fizjogr. Kraju PAU*, 19: 1—7.
- BŁASZCZYK H. 1959. *Flora powiatu włoszczowskiego*. *Fragm. Flor. Geobot.*, 5(1): 47—96.
- BROCQUE LE A.F., BUCKNEY R.T. 2003. *Species richness-environment relationships within coastal sclerophyll and mesophyll vegetation in Ku-ring-gai Chase National Park, New South Wales, Australia*. *Austral Ecol.*, 28(4): 404—412.
- BULIŃSKI M. 1979. *Wybrane zagadnienia florystyczne doliny rzeki Reknicy na Pojezierzu Kaszubskim — Some aspects of the flora of the Reknica river valley in the Kashubian Lake district*. *Zesz. Nauk. Wydz. BiNoZ UG, Biol.*, 1: 15—27.
- CELESTI-GRAPOW L., PYSEK P., JAROŚIK V., BŁASI C. 2006. *Determinants of native and alien species richness in the urban flora of Rome*. *Divers. Distrib.*, 12(5): 490—501.
- CELIŃSKI F., LUDERA F., ROSTAŃSKI K., SENDEK A., WIKA S. 1975. *Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na Górnym Śląsku i terenach przyległych*. Cz. 1—2. OTPN, Zesz. Przyr., 14—15: 11—32.
- CELIŃSKI F., ROSTAŃSKI K., SENDEK A., WIKA S., CABAŁA S. 1976. *Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na Górnym Śląsku i terenach przyległych*. Cz. 3. OTPN, Zesz. Przyr., 16: 15—31.
- CELIŃSKI F., ROSTAŃSKI K., SENDEK A., WIKA S., CABAŁA S. 1979. *Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na Górnym Śląsku i terenach przyległych*. Cz. 4. OTPN, Zesz. Przyr., 18: 3—18.
- CHMIEL J. 1993. *Flora roślin naczyniowych wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego i jej antropogeniczne przeobrażenia w wieku XIX i XX*. W: „Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu”. Nr 1. Poznań, Wyd. „Sorus”, cz. 1, s. 1—202, cz. 2, s. 1—212.
- CHMIEL J. 2006. *Zróżnicowanie przestrzenne flory jako podstawa ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym*. W: „Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Pozna-

- niu". Nr 14. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, s. 1—250.
- CHYTRÝ M., GRULICH V., TICHÝ L., KOUŘIL M. 1999. *Phytogeographical boundary between the Pannonicum and Hercynicum: a multivariate analysis of landscape in the Podyjí/Thayatal National Park, Czech Republic/Austria*. Preslia, 71: 23—41.
- COLAUTTI R.I., MACISAAC H.J. 2004. A neutral terminology to define 'invasive' species. *Divers. Distrib.*, (10)2: 135—141.
- CZEPPE Z. 1972. *Regiony fizycznogeograficzne Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr., 1: 68—77.
- DARK S.J. 2004. *The biogeography of invasive alien plants in California: an application of GIS and spatial regression analysis*. *Divers. Distrib.*, 10(1): 1—9.
- DECANDIDO R. 2004. *Recent changes in plant species diversity in urban Pelham Bay Park, 1947—1998*. *Biol. Conserv.*, 120(1): 129—136.
- DENISIUK Z. 1967. *Roślinność łąk turzycowych w dolinie Warty (klasa Phragmitetea)*. PTPN, Prace Kom. Biol. [Poznań], 32(2).
- DEUSCHEWITZ K., LAUSCH A., KÜHN I., KLOTZ S. 2003. *Native and alien plant species richness in relation to spatial heterogeneity on a regional scale in Germany*. *Global Ecol. Biogeogr.*, 12(4): 299—311.
- DUBIEL A., LOSTER S., ZAJĄC E.U., ZAJĄC A. 1979. *Flora Płaskowyżu Kolbuszowskiego*. W: *Materiały do Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. UJ, Pr. Bot., 7: 1—218.
- DUBIEL E. 1971. *Aktualny stan roślinności Lasu Wolskiego — Miejskiego Parku w Krakowie*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 27(1): 18—26.
- DUBIEL E. 1989. *Roślinność i flora doliny Wisły między Oświęcimiem a Sandomierzem*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr., 17: 137—208.
- DUBIEL E. 2003. *Rośliny naczyniowe Puszczy Niepołomickiej*. Inst. Bot. UJ., Prace Bot., 37: 1—313.
- DUBIEL E., GAWROŃSKI S., GRZEGORZEK P. 2000. *Atlas roślin chronionych, rzadkich i ginących gminy Chrzanów*. Chrzanów, Urząd Miejski, s. 1—107.
- DUPRÉ C., EHRLÉN J. 2002. *Habitat configuration, species traits and plant distributions*. *J. Ecol.*, 90(5): 796—805.
- DZWONKO Z. 1993. *Relations between the floristic composition of isolated young woods and their proximity to ancient woodland*. *J. Veg. Sci.*, 4: 693—698.
- DZWONKO Z., LOSTER S. 1992. *Species richness and seed dispersal to secondary woods in southern Poland*. *J. Biogeogr.*, 19: 195—204.
- DZWONKO Z., LOSTER S. 2001. *Wskaźnikowe gatunki roślin starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności*. *Prace Geogr. IGiPZ PAN*, 178: 119—132.
- FALIŃSKI J.B. 1966. *Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych. Dyskusje fitosocjologiczne (3)*. *Ekol. Pol. Ser. B*, 12(1): 31—42.
- FALIŃSKI J.B. 1971. *Flora i roślinność synantropijna wsi i miast — próba analizy porównawczej*. Warszawa—Białowieża, s. 15—37.
- FALIŃSKI J.B. 1972. *Synantropizacja szaty roślinnej — próba określenia istoty procesu i głównych kierunków badań*. *Phytocoenosis* [Warszawa—Białowieża, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego], 1(3): 157—170.
- FALIŃSKI J.B. 2000. *The Interpretation of Contemporary Vegetation Transformations on the Basis of the Theories of Synanthropisation and Syndynamics*. In: *Mechanisms of Anthropogenic Changes of the Plant Cover*. Eds. B. JACKOWIAK, W. ŻUKOWSKI. „Publications of the Department of Plant Taxonomy of the Adam Mickiewicz University in Poznań”. 10. Poznań, Bogucki Scientific Publishers, s. 9—30.
- GÉHU J.M., red., 1979. *Étude phytocœnotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française*. Faculté de Pharmacie, Univ. de Lille II et Station de Phytosociologie — Bailleul, s. 1—514.
- GIBSON C.W.D. 1986. *Management history in relation to changes in the flora of different habitats on an Oxfordshire Estate, England*. *Biol. Conserv.*, 38(3): 217—232.
- GILEWSKA S. 1972. *Wyżyny Śląsko-Małopolskie*. W: *Geomorfologia Polski*. Red. M. KLIMASZEWSKI. Warszawa, PWN, s. 232—339.
- GODEFROID S. 2001. *Temporal analysis of the Brussels flora as indicator for changing environmental quality*. *Landscape Urban Plan.*, 52(4): 203—224.
- GOODWIN B.J., McALLISTER A.J., FAHRIG L. 1999. *Predicting Invasiveness of Plant Species Based on Biological Information*. *Conserv. Biol.*, 13(2): 422—426.
- HAEUPLER H., SCHÖNFELDER P. 1989. *Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland*. Stuttgart (Ulmer), s. 1—768.
- HEIKKINEN R.K. 1996. *Predicting patterns of vascular plant species richness with composite variables: a meso-scale study in Finnish Lapland*. *Vegetatio*, 126: 151—165.
- HEIKKINEN R.K. 1998. *Can richness patterns of rarities be predicted from mesoscale atlas data? A case study of vascular plants in the Kevo reserve*. *Biol. Conserv.*, 83: 133—143.
- HEIKKINEN R.K., BIRKS H.J.B. 1996. *Spatial and environmental components of variation in the distribution patterns of subarctic plant species at Kevo, N Finland — a case study at the meso-scale level*. *Ecography*, 19: 341—351.
- HEIKKINEN R., BIRKS H.J.B., KALLIOLA R. 1998. *A numerical analysis of the mesoscale distribu-*

- tion patterns of vascular plants in the subarctic Kevo Nature Reserve, northern Finland. *J. Biogeogr.*, 25(1): 123—146.
- HÉRAULT B., HONNAY O. 2005. *The relative importance of local, regional and historical factors determining the distribution of plants in fragmented riverine forests: an emergent group approach.* *J. Biogeogr.*, 32(12): 2069—2081.
- HEREŹNIAK J. 1965. Występowanie dziewięcisiła bezłodygowego w okolicach Częstochowy. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 21(4): 44—46.
- HEREŹNIAK J. 1975. Nowe stanowisko *Melica uniflora* Retz. w zbiorowiskach leśnych północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. *Fragm. Flor. Geobot.*, 21(1): 17—20.
- HEREŹNIAK J. 1983. Nowe stanowiska rzadkich i interesujących roślin naczyniowych w północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. *Fragm. Flor. Geobot.*, 29(3—4): 361—384.
- HEREŹNIAK J. 1993. *Stosunki geobotaniczno-leśne północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej na tle zróżnicowania i przemian środowiska.* Monogr. Bot., 75: 1—368.
- HEREŹNIAK J. 1996. Tworzymy Jurajski Park Narodowy. Częstochowa, PWR Sp. z o.o., s. 1—32.
- HEREŹNIAK J. 2002a. *Rezerваты przyrody ziemi częstochowskiej. Studium przyrodniczo-historyczne.* LOP, Zarząd Okręgu w Częstochowie, s. 1—300.
- HEREŹNIAK J. 2002b. *Regionalna lista wymarłych i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej.* Acta Univ. Lodz., Folia Biol. Oecol., 1: 39—63.
- HEREŹNIAK J., GRZYL A., KOŁODZIEJEK J., ŁAWRYNOWICZ M. 2001. *Materiały do flory północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej — rzadkie i interesujące gatunki roślin naczyniowych na obszarach na zachód i południe od Częstochowy.* Część 2. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*, 8: 35—41.
- HEREŹNIAK J., KRASOWSKA H., ŁAWRYNOWICZ M. 1970. *Roślinność przełomu Warty pod Częstochową.* Ziemia Częstoch., 8/9: 315—350.
- HEREŹNIAK J., KRASOWSKA H., ŁAWRYNOWICZ M. 1973. *Flora przełomu Warty pod Częstochową.* Roczn. Muzeum w Częstochowie, 3: 35—80.
- HERMY M., HONNAY O., FIRBANK L., GRASHOF-BOKDAM C., LAWESSON J. 1999. *An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation.* *Biol. Conserv.*, 91(1): 9—22.
- HIERRO J.L., MARON J.L., CALLAWAY R.M. 2005. *A biogeographical approach to plant invasions: the importance of studying exotics in their introduced and native range.* *J. Ecol.*, 93(1): 5—15.
- HILL M.O., ROY D.B., THOMPSON K. 2002. *Hemero-by, urbanity and ruderality: bioindicators of disturbance and human impact.* *J. Appl. Ecol.*, 39(5): 708—720.
- HODGSON J.G. 1986. *Commonness and rarity in plants with special reference to the Sheffield flora Part I: The identity, distribution and habitat characteristics of the common and rare species.* *Biol. Conserv.*, 36(3): 199—252.
- HOLUB J., JIRASEK V. 1967. *Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeografie.* Folia Geobot. Phytotax., 1(2): 69—113.
- HONNAY O., HERMY M., COPPIN P. 1999. *Effects of area, age and diversity of forest patches in Belgium on plant species richness, and implications for conservation and reforestation.* *Biol. Conserv.*, 87(1): 73—84.
- HOULAHAN J.E., FINDLAY C.S. 2004. *Effect of Invasive Plant Species on Temperate Wetland Plant Diversity.* *Conserv. Biol.*, 18(4): 1132—1138.
- JACKOWIAK B. 1990. *Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania.* Poznań, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, s. 1—232.
- JACKOWIAK B. 1998. *Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Studium metodyczno-problemowe.* W: „Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu”. Nr 8. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, s. 1—228.
- JACKOWIAK B. 1999. *Modele ekspansji roślin synantropijnych i transgeniczných.* Phytocoenosis, 11. Sem. Geobot. 6. Warszawa—Białowieża, s. 1—16.
- JAKOBS G., WEBER E., EDWARDS P.J. 2004. *Introduced plants of the invasive Solidago gigantea (Asteraceae) are larger and grow denser than conspecifics in the native range.* *Divers. Distrib.*, 10(1): 11—19.
- JALAS J. 1955. *Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch.* Acta Soc. Fauna Fl. Fenn., 72(11): 1—15.
- JASIEWICZ A. 1953. *Nowe stanowiska kilku rzadkich roślin w Polsce.* *Fragm. Flor. Geobot.*, 1(1): 74—80.
- JELENKIN A. 1901. *Flora Ojcovskoj Doliny.* Tip. Warš. Učebn. Okruga, Warszawa: 1—167.
- KARO F. 1881. *Flora okolic Częstochowy.* Pamiętnik Fizjogr., 1: 208—257.
- KAZNOWSKI K. 1928. *Rośliny naczyniowe okolic Zawiercia.* Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, 62: 185—207.
- KAŹMIERCZAKOWA R. 1998. *Stanowisko paprotnika kolczystego Polystichum aculeatum na ostańcach jurajskich koło Jerzmanowic.* *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 54(4): 82—84.
- KOBIERSKI L. 1974. *Rośliny naczyniowe Garbu Tarnogórskiego na Wyżynie Śląskiej.* Roczn. Muz. Górnośl. w Bytomiu, ser. Przyr., 8: 1—189.
- KOŁODZIEJEK J. 2000. *Nowe stanowisko kłokoczki południowej Staphyllea pinnata na Wyżynie Częstochowskiej.* *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 56(3): 90—91.

- KONDRACKI J. 1988. *Geografia fizyczna Polski*. Wyd. 6. Warszawa, PWN, s. 1—441.
- KORNAŚ J. 1950a. *Niektóre interesujące rośliny synantropijne zebrane w okolicach Krakowa i Miechowa*. Acta Soc. Bot. Pol., 20(1): 119—124.
- KORNAŚ J. 1950b. *Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. 1. Zespoły pól uprawnych*. Acta Soc. Bot. Pol., 20(2): 361—438.
- KORNAŚ J. 1952. *Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. 2. Zespoły ruderalne*. Acta Soc. Bot. Pol., 21(4): 701—718.
- KORNAŚ J. 1954a. *Carex globularis L. — nowy dla flory południowej Polski borealny gatunek turzycy*. Acta Soc. Bot. Pol., 23: 11—16.
- KORNAŚ J. 1954b. *Niektóre interesujące rośliny synantropijne znalezione w południowej Polsce w latach 1939—1952*. Fragm. Flor. Geobot., 1: 32—41.
- KORNAŚ J. 1957. *Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. 3. Zespoły piaskowe*. Acta Soc. Bot. Pol., 26(2): 467—484.
- KORNAŚ J. 1971. *Changements récents de la Flore polonaise*. Biol. Conserv., 4(1): 43—47.
- KORNAŚ J. 1972. *Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski — flora synantropijna*. W: *Szata roślinna Polski*. Red. W. SZAFER, K. ZARZYCKI. Warszawa, PWN, s. 95—128.
- KORNAŚ J. 1977. *Analiza flor synantropijnych*. PTB, Wiad. Bot., 21(2): 85—91.
- KORNAŚ J. 1981. *Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje*. Wiad. Bot., 25(3): 165—182.
- KORNAŚ J., MEDWECKA-KORNAŚ A. 2002. *Geografia roślin*. Warszawa, PWN, s. 1—634.
- KORNAŚ J., MEDWECKA-KORNAŚ A., TOWPASZ K. 1996. *Rośliny naczyniowe Pogórza Ciężkowickiego (Karpaty Zachodnie)*. UJ, Pr. Bot., 28: 1—170.
- KORVENPÄÄ T., VON NUMERS M., HINNERI S. 2003. *A mesoscale analysis of floristic patterns in the south-west Finnish Archipelago*. J. Biogeogr., 30(7): 1019—1031.
- KOSIŃSKI M. 1992. *Flora naczyniowa skał, muraw i zarośli kserotermicznych Doliny Będkowskiej*. Prądnik. Prace Muz. Szafera, 5: 109—148.
- KOWARIK I. 1990. *Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe*. In: *Urban Ecology: Plants and Plant Communities in Urban Environments*. Eds. H. SUKOPP, S. HEIJNÝ, I. KOWARIK. Amsterdam, the Netherlands, SPB Academic Publishing, 45—74.
- KOZŁOWSKA A. 1923. *Stosunki geobotaniczne Ziemi Miechowskiej*. PAU, Spraw. Kom. Fizjogr., 57: 1—68.
- KOZŁOWSKA A. 1928. *Naskalne zbiorowiska roślin na Wyżynie Małopolskiej*. PAN, Rozpr. Wyd. Mat.-Przyr. PAU, ser. A—B, 67: 1—56.
- KRAWIECOWA A., ROSTAŃSKI K. 1972. *Projekt usprawnienia klasyfikacji roślin synantropijnych*. Phytocoenosis [Warszawa—Białowieża, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego], 1(3): 217—222.
- KRUCZAŁA A. 2000. *Atlas klimatu województwa śląskiego*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział w Katowicach, s. 1—116.
- KRUPA J. 1877. *Wykaz roślin zebranych w obrębie W Księstwa Krakowskiego oraz Puszczy Niepołomickiej w r. 1876*. Spraw. Kom. Fizjogr., 11: 84—128.
- KRUPA J. 1882. *Przyczynek do florystyki roślin naczyniowych*. Spraw. Kom. Fizjogr., 16: 205—214.
- KUCHARCZYK M. 2001. *Distribution Atlas of Vascular Plants in the Middle Vistula River Valley*. Lublin, Maria Curie-Skłodowska University Press, s. 1—395.
- KUCHARCZYK M. 2003. *Phytogeographical Roles of Lowland Rivers on the Example of the Middle Vistula*. Lublin, Maria Curie-Skłodowska University Press, s. 1—127.
- KUHN I., BRANDL R., MAY R., KLOTZ S. 2003. *Plant distribution patterns in Germany — Will aliens match natives?* Feddes Repert., 114: 559—573.
- KUHN I., KLOTZ S. 2006. *Urbanization and homogenization — Comparing the floras of urban and rural areas in Germany*. Biol. Conserv., 127(3): 292—300.
- LAHTI T., KEMPPAINEN E., KURTTO A., UOTILA P. 1991. *Distribution and biological characteristics of threatened vascular plants in Finland*. Biol. Conserv., 55(3): 299—314.
- LAMBDOON P.W., HULME P.E. 2006. *How strongly do interactions with closely-related native species influence plant invasions? Darwin's naturalization hypothesis assessed on Mediterranean islands*. J. Biogeogr., 33(6): 1116—1125.
- LATAŁOWA M. 1976. *Diagram pyłkowy osadów późnoglacialnych i holocenijskich z torfowiska w Wolbromiu*. Acta Paleobot., 17(1): 55—80.
- LATAŁOWA M., NALEPKA D. 1987. *A study of the Late-Glacial and Holocene vegetational history of the Wolbrom area (Silesian-Cracovian Upland)*. Acta Paleobot., 27(1): 75—115.
- LINKOLA K. 1916. *Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in der Gegenden nordlich vom Ladogasee*. Acta Soc. Fauna Fl. Fenn., 45(1): 1—428.
- LIU J., LIANG S., LIU F., WANG R., DONG M. 2005. *Invasive alien plant species in China: regional distribution patterns*. Divers. Distrib., 11(4): 341—347.
- LOSTER S. 1985a. *Dolina Wierzbanówki — 8. Ocena flory za pomocą wskaźników liczbowych*. UJ, Pr. Bot., 13: 29—58.
- LOSTER S. 1985b. *Zastosowanie koncepcji „flory konkretnej” do określenia reprezentatywności flory Doliny Wierzbanówki*. UJ, Pr. Bot., 13: 59—75.
- ŁAWRYNOWICZ M. 1981. *Goryczka orzęsiona Gentiana ciliata w Mstowie koło Częstochowy*. Chrońmy Przyr. Ojcz., 37(2): 60—61.

- MASKELL L.C., FIRBANK L.G., THOMPSON K., BULLOCK J.M., SMART S.M. 2006. *Interactions between non-native plant species and the floristic composition of common habitats*. J. Ecol., 94(6): 1052—1060.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski*. Prace Geogr. IGiPZ PAN, 158: 1—107.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa, PWN, s. 1—537.
- MATUSZKIEWICZ W., FALIŃSKI J.B., KOSTROWICKI A.S., MATUSZKIEWICZ J.M., OLACZEK R., WOJTERSKI T., red., 1995. *Potencjalna roślinność naturalna Polski*. Mapa przeglądowa. 1 : 300 000. Warszawa, IGiPZ PAN, WZKart., arkusz 8 i 11.
- MAZARAKI I. 1973. *Rośliny naczyniowe ziemi chrzanowskiej*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN, 2: 7—55.
- MAZARAKI I. 1979. *Rośliny naczyniowe ziemi chrzanowskiej*. Część 2. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN, 7: 109—151.
- MAZARAKI M. 1963. *Kruszczyk drobnolistny na Górze Zamkowej w Lipowcu*. Chrońmy Przyr. Ojcz., 19(1): 11—17.
- MCINTYRE S., LADIGES P.Y., ADAMS G. 1988. *Plant species-richness and invasion by exotics in relation to disturbance of wetland communities on the Riverine Plain, NSW*. Austral Ecol., 13(4): 361—371.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1952. *Zespoły leśne Jury Krakowskiej*. Ochr. Przyr., 20: 133—236.
- MICHALIK S. 1974. *Wyżyna Krakowsko-Wieluńska*. Warszawa, Przyroda Polska, Wiedza Powszechna, s. 1—253.
- MICHALIK S. 1978. *Rośliny naczyniowe Ojcowskiego Parku Narodowego*. Stud. Naturae A, 16: 1—171.
- MICHALIK S. 1981. *Rośliny naczyniowe rezerwatu „Góra Chetm” koło Zawiercia*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN, 8: 97—118.
- MICHALIK S. 1999. *Sorbus intermedia (Rosaceae) — nowy gatunek we florze Ojcowskiego Parku Narodowego*. Fragm. Flor. Geobot. Polonica, 6: 265—268.
- MICHALSKA-HEJDUK D. 1998. *Flora i roślinność rezerwatu leśnego „Kaliszak”*. Acta Univ. Lodz., Folia Bot., 12: 73—93.
- MICHALSKA-HEJDUK D., KOBOJEK S., HEJDUK J., MICHALSKI M. 1999. *Walory przyrodnicze rezerwatu „Góra Zborów” koło Kroczyca*. Ziemia Częstoch., 26: 237—308.
- MIREK Z. 1981. *Problemy klasyfikacji roślin synantropijnych*. Wiad. Bot., 25(1): 45—54.
- MIREK Z. 1995. *Występowanie Dryopteris affinis (Lowe) Fras.-Jenk. i Glyceria nemoralis (Uechtr.) Uechtr. et Kõern w Ojcowskim Parku Narodowym*. Prądnik. Prace Muz. Szafera, 9 (1994/1995): 155—156.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIREK H., ZAJAC A., ZAJAC M. 2002. *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist*. Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, s. 1—442.
- MIZIANTY M. 1979. *Rhinanthus borbásii (Dörfler) Soó, a new species for Polish flora*. Fragm. Flor. Geobot., 25(3): 409—413.
- MOSER D., DULLINGER S., ENGLISCH T., NIKLFELD H., PLUTZAR C., SAUBERER N., ZECHMEISTER H.G., GRABHERR G. 2005. *Environmental determinants of vascular plant species richness in the Austrian Alps*. J. Biogeogr., 32: 1117—1127.
- MRÓZ E., MAJCHRZAK B. 2002. *Nowe stanowisko Epipogium aphyllum (Orchidaceae) na Wyżynie Częstochowskiej*. Fragm. Flor. Geobot. Polonica, 9: 375—377.
- MUSIEROWICZ A., red., 1961. *Mapa gleb Polski*. Opracowanie w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa. Skala 1 : 300 000. Warszawa, Wyd. Geologiczne.
- NAEGELI D., THELLUNG A. 1905. *Die Flora des Kantons Zurich. I Teil. Die Ruderal- und Adventivflora des Kantons Zurich*. Viertelj. Schr. Naturf. Ges., Zurich, 50: 225—305.
- NIKEL A. 2006. *Flora i zagadnienia geobotaniczne Pogórza Spiskiego*. Fragm. Flor. Geobot. Polonica, Suppl., 8: 1—319.
- NOWAK T. 1999. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych na terenie wschodniej części Garbu Tarnogórskiego (Wyżyna Śląska)*. Materiały i opracowania. Katowice, Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, s. 1—103.
- ODLAND A., BIRKS H.J.B. 1999. *The altitudinal gradient of vascular plant richness in Aurland, western Norway*. Ecography, 22(5): 548—566.
- OKLEJEWICZ K. 1996. *Charakterystyka geobotaniczna Dołów Jasielsko-Sanockich*. Geobotanical description of the Jasto-Sanok Basin. Prace Bot., 27: 1—93.
- OLACZEK R. 1978. *Chronione i rzadkie składniki flory dorzecza Pilicy*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr., 6: 165—180.
- PACYNĄ A. 2004. *Rośliny naczyniowe wschodniej części Pogórza Wielickiego i przylegającej części Beskidów (Karpaty Zachodnie)*. Inst. Bot. UJ., Prace Bot., 38: 1—367.
- PAWŁOWSKA S. 1966. *Floristic statistics and elements of the Polish Flora*. In: *The vegetation of Poland*. Ed. W. SZAFAER. Oxford, Pergamon Press Ltd., Warszawa, PWN, s. 138—241.
- PAWŁOWSKA S. 1977. *Elementy flory polskiej*. W: *Szata roślinna Polski*. Red. W. SZAFAER, K. ZARZYCKI. Wyd. 3. T. 1. Warszawa, PWN, s. 131—206.
- PAWŁOWSKI B. 1924. *Osobliwości roślinnej szaty Ojcowa i postulaty ich ochrony*. Ochr. Przyr., 4: 75—82.
- PAWŁOWSKI B. 1925. *Zapiski florystyczne z okolic Krakowa, Ojcowa i Zawiercia*. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, 58/59: 47—56.
- PAWŁOWSKI B. 1928. *O kilku nowo odkrytych lub mało znanych roślinach polskich*. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, 62: 209—217.

- PELC S. 1985. *Badania nad roślinami naczyniowymi Garbu Tenczyńskiego*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN, 13: 139—196.
- PERRING F.H., WALTERS S.M., eds., 1962. *Atlas of the British Flora*. London and Edinburgh, P. Nelson and Sons Ltd., s. 1—432.
- PETŘÍK P., WILD J. 2006. *Environmental correlates of the patterns of plant distribution at the meso-scale: a case study from Northern Bohemia (Czech Republic)*. Preslia, 78: 211—234.
- PIASECKI W. 1999. *Flora synantropijna Częstochowy*. Częstochowa, Wydawnictwo WSP w Częstochowie, s. 1—313.
- PILGRIM E.S., CRAWLEY M.J., DOLPHIN K. 2004. *Patterns of rarity in the native British flora*. Biol. Conserv., 120(2): 161—170.
- PIOTROWSKA H., ŻUKOWSKI W., JACKOWIAK B. 1997. *Rośliny naczyniowe Słowińskiego Parku Narodowego*. W: „Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu”. Nr 6. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, s. 1—216.
- PODBIELKOWSKI Z. 1991. *Geografia roślin*. Warszawa, WSiP, s. 1—519.
- PYŠEK P., JAROŠ V., KUERA T. 2002. *Patterns of invasion in temperate nature reserves*. Biol. Conserv., 104(1): 13—24.
- PYŠEK P., RICHARDSON D.M., REJMÁNEK M., WEBSTER G., WILLIAMSON M., KIRSCHNER J. 2004. *Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists*. Taxon, 53: 131—143.
- RACIBORSKI M. 1884. *Zmiany zasze we florze okolic Krakowa w ciągu ostatnich lat dwudziestu pięciu pod względem roślin dziko rosnących*. Spraw. Kom. Fizjogr. AU, 18: 99—126.
- RACIBORSKI M. 1885. *Zapiski florystyczne*. Spraw. Kom. Fizjogr. AU, 19: 171—182.
- RACIBORSKI M. 1912. *Mapa geobotaniczna ziem polskich*. W: *Encyklopedia Polska*. T. 1. Kraków, Wydawnictwo Akademii Umiejętności, s. 356—359.
- RAFAŁSKI J. 1931. *Zielona Góra pod Olsztynem*. Ochr. Przyr., 11: 191—193.
- RALSKA-JASIEWICZOWA M., LATAŁOWA M., WASYLKOWA K., TOBOLSKI K., MADEYSKA E., WRIGHT H.E.JR., TURNER CH., eds., 2004. *Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps*. Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, s. 1—444.
- RAKOWSKI G., red., SMOGORZEWSKA M., JANCZEWSKA A., WÓJCIK J., WALCZAK M., PISARSKI Z. 2004. *Parki krajobrazowe w Polsce*. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska, s. 1—720.
- RAKOWSKI G., red., WALCZAK M., SMOGORZEWSKA M. 2007. *Rezerваты przyrody w Polsce południowej*. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska, s. 1—440.
- REED JR., PORTER B. 1988. *National List of Plant Species That Occur in Wetlands: National Summary*. U.S. Fish & Wildlife Service, Biol. Rep., 88 (24): 1—244.
- REJMÁNEK M. 1996. *A theory of seed plant invasiveness: The first sketch*. Biol. Conserv., 78(1—2): 171—181.
- REJMÁNEK M. 2000. *Invasive plants: approaches and predictions*. Austral Ecol., 25(5): 497—506.
- RICHARDSON D.M., PYŠEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D., WEST C.J. 2000. *Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions*. Divers. Distrib., 6(2): 93—107.
- ROSTAFIŃSKI J. 1872. *Florae Polonicae prodromus*. Verh. d. zool. bot. Gesellschaft in Wien, 22: 81—208.
- ROSTAŃSKI K. 1996. *Flora naczyniowa*. W: *Przewodnik florystyczny po Zespole Jurajskich Parków Krajobrazowych woj. katowickiego*. Dąbrowa Górnicza, Wyd. ZJPK, s. 79—148.
- ROSTAŃSKI K., SENDEK A. 1984. *Stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na terenie Wyżyny Śląsko-Małopolskiej*. Fragm. Flor. Geobot., 28(4): 535—539.
- SAPALSKI J. 1862. *Pogląd na historię naturalną Guberni Radomskiej*. Kielce, s. 3—110.
- SENDEK A. 1977. *Rośliny naczyniowe rezerwatu „Góra Zborów”*. 4. Rocznik Muzeum Okręgowego w Częstochowie, Przyroda, 1: 55—67.
- SENDEK A. 1981. *Analiza antropogenicznych przemian w szacie roślinnej Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- SENDEK A. 1984. *Rośliny naczyniowe Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego*. Warszawa—Wrocław, OTPN, PWN, s. 1—140.
- SOBOLEWSKA M. 1976. *Spektra pyłkowe prób torfu występującego w plejstocenijskim złożu piasków koto Olkusa*. Acta Paleobot., 17(1): 39—44.
- SOKOŁOWSKI M. 1928. *Badania socjologiczne w rezerwacie bukowym w Złotym Potoku nad Wiercią*. Sylwan, 46: 439—480.
- SOŁTYS A. 2003. *Wstępne wyniki badań nad ekspansją niecierpka gruczołowatego *Impatiens glandulifera* Royle w Ojcowskim Parku Narodowym*. Prądnik. Prace Muz. Szafera, 13: 173—180.
- STASZKIEWICZ J. 1986. *Betula szaferi — a new species of the genus Betula L. from Poland*. Acta Soc. Bot. Pol., 55(3): 361—366.
- STRONCZYŃSKI K., TACZANOWSKI W., WAGA A. 1855. *Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa*. Bibl. Warszawska, 2: 142—172.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1987a. *Flora Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. Część 1*. Warszawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, s. 1—242.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1987b. *Flora Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. Część 2*. 125

- Warszawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, s. 1—435.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1991. *Synanthropization indices of urban floras — an attempt at definition and assessment*. Acta Soc. Bot. Pol., 60(1—2): 163—185.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1992. *Studies on Indices of Flora Synanthropization*. [Jena, Gustav Fischer Verlag] Flora, 187: 37—50.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1998. *Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji flory na przykładzie wybranych miast Europy Środkowej*. Warszawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, s. 1—167.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., KOŹNIEWSKA B. 1988. *Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej*. Warszawa, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, s. 1—93.
- SUKOPP H. 1969. *Der Einfluss des Menschen auf Vegetation*. Vegetatio, 17: 360—371.
- SUKOPP H. 1972. *Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen*. Ber. u. Landwirtschaft. Hrsg. Bundesministerium f. Ernährung. Landwirtschaft u. Forsten, 50(1): 112—139.
- SZAFER W. 1930. *Element górski we florze niżu polskiego*. Rozp. Wydz. Mat.-Przyr., PAU, Kraków, dz. B, 69(3): 1—112.
- SZAFER W. 1977a. *Podstawy geobotanicznego podziału Polski*. W: *Szata roślinna Polski*. Red. W. SZAFER, K. ZARZYCKI. Wyd. 3. T. 2. Warszawa, PWN, s. 9—15.
- SZAFER W. 1977b. *Szata roślinna Polski niżowej*. W: *Szata roślinna Polski*. Red. W. SZAFER, K. ZARZYCKI. Wyd. 3. T. 2. Warszawa, PWN, s. 17—317.
- SZAFER W., KULCZYŃSKI S., PAWŁOWSKI B. 1986. *Rośliny polskie*. Wyd. 5. Warszawa, PWN, s. 1—1020.
- SZCZYPEK T., WIK A. 1991a. *Geomorfologia i botaniczne walory projektowanego rezerwatu „Ruskie Góry”*. Kształt. środ. geogr. i ochr. przyr. na obsz. uprzem. i zurban., Katowice—Sosnowiec, 1: 31—39.
- SZCZYPEK T., WIK A. 1991b. *Osobliwości geomorfologiczno-botaniczne Żegarów, Skat i Biśnika*. Kształt. środ. geogr. i ochr. przyr. na obsz. uprzem. i zurban., Katowice—Sosnowiec, 2: 47—52.
- SZCZYPEK T., WIK A. 1992. *Skata Rzędowa koło Zawiercia jako potencjalny zespół przyrodniczo-krajobrazowy*. Kształt. środ. geogr. i ochr. przyr. na obsz. uprzem. i zurban., Katowice—Sosnowiec, 5: 34—39.
- SZCZYPEK T., WIK A. 1993. *Walory krajobrazowe obszaru sekcji Klucze w Parku Krajobrazowym Orlich Gniazd*. Kształt. środ. geogr. i ochr. przyr. na obsz. uprzem. i zurban., Katowice—Sosnowiec, 8: 31—38.
- SZELĄG Z. 2000a. *Materiały do flory Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Fragm. Flor. Geobot. Polonica, 7: 93—103.
- SZELĄG Z. 2000b. *Rośliny naczyniowe Masywu Śnieżnika i Gór Bialskich*. Fragm. Flor. Geobot., Suppl. 3: 1—255.
- SZELĄG Z. 2001a. *Carex pallens (Cyperaceae), a species new to Poland*. Polish. Bot. J., 46(1): 75—77.
- SZELĄG Z. 2001b. *Orobancha bartlingii (Orobanchaceae), a species new to Poland*. Polish. Bot. J., 46(1): 79—81.
- SZWAGRZYK J., 1987. *Flora naczyniowa Niecki Nidziańskiej*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN, Kraków, 15: 17—91.
- ŚRODOŃ A. 1977. *Roślinność Polski w czwartorzędzie*. W: *Szata roślinna Polski*. Red. W. SZAFER, K. ZARZYCKI. Wyd. 3. T. 1. Warszawa, PWN, s. 527—569.
- TAMIS W.L.M., VAN'T ZELFDE M., VAN DER MEIJDEN R., GROEN C.L.G., UDO DE HAES H.A. 2005. *Ecological interpretation of changes in the dutch flora in the 20th century*. Biol. Conserv., 125(2): 211—224.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. *The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, s. 1—192.
- TOWPASZ K. 1996. *Flora roślin naczyniowych Doliny Kluczwody*. Fragm. Flor. Geobot. Polonica, 3: 141—187.
- TRZCIŃSKA-TACIK H. 1979. *Flora synantropijna Krakowa*. [Rozprawa habilitacyjna UJ 32]. Kraków, s. 1—278.
- URBISZ AŁ. 2001. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych południowo-zachodniej części Wyżyny Katowickiej*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, s. 1—235.
- URBISZ AŁ. 1991. *O zastosowaniu wskaźników florystycznych do określania stopnia synantropizacji flor miejskich*. Acta Biol. Siles., 19(36): 65—81.
- URBISZ AŁ. 1994. *Propozycja kompletnego podziału flory z punktu widzenia reakcji roślin na wpływy antropogeniczne*. Kształt. środ. geogr. i ochr. przyr. na obsz. uprzem. i zurban., Katowice—Sosnowiec, 14: 38—43.
- URBISZ AŁ. 1996. *Flora naczyniowa Płaskowyżu Rybnickiego na tle antropogenicznych przemian tego obszaru*. Scripta Rudensia, 6: 1—175.
- URBISZ AŁ. 2002. *Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na terenie Jury Krakowsko-Częstochowskiej*. Fragm. Flor. Geobot. Polonica, 9: 141—146.
- URBISZ AŁ. 2003. *Ginące i wymarłe rośliny naczyniowe Płaskowyżu Rybnickiego*. Acta Biol. Siles., 37(54): 17—28.
- URBISZ AŁ. 2004. *Konspekt flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Kato-

- wice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, s. 1—285.
- URBISZ AN. (w przygotowaniu). *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej* [msk.].
- VAN DER VEKEN S., VERHEYEN K., HERMY M. 2004. *Plant species loss in an urban area (Turnhout, Belgium) from 1880 to 1999 and its environmental determinants*. *Flora*, 199(6): 516—523.
- VOGIATZAKIS I.N., GRIFFITHS G.H., MANNION A.M. 2003. *Environmental factors and vegetation composition, Lefka Ori massif, Crete, S. Aegean*. *Global Ecol. Biogeogr.*, 12(2): 131—146.
- VON NUMERS M., VAN DER MAAREL E. 1998. *Plant distribution patterns and ecological gradients in the Southwest Finnish archipelago*. *Global Ecol. Biogeogr.*, 7: 421—440.
- WEBER E. 1998. *The dynamics of plant invasions: a case study of three exotic goldenrod species (Solidago L.) in Europe*. *J. Biogeogr.*, 25(1): 147—154.
- WIK A S. 1984. *Flora synantropijna linii kolejowej Wolbrom — Olkusz*. *Acta Biol.*, 13: 64—83.
- WIK A S. 1986. *Zagadnienia geobotaniczne środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, s. 1—156.
- WIK A S. 1989. *Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na obszarze środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Ser. Bot.*, 39: 189—197.
- WIK A S., SZCZYPEK T. 1985. *Ważniejsze osobliwości przyrodnicze uroczyska Smoleń koło Pilicy*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 41(4): 47—50.
- WIK A S., SZCZYPEK T. 1990. *W sprawie projektowanego rezerwatu Diabla Góra koło Bukowna*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 46(6): 78—85.
- WIK A S., SZCZYPEK T. 1991. *Projektowany pomnik przyrody „Sasanka — Stary Olkusz”: potrzeba ochrony ekosystemu zdegradowanego przez człowieka*. *Kształt. środ. geogr. i ochr. przyr. na obsz. uprzem. i zurban.*, Katowice—Sosnowiec, 1: 40—46.
- WIK A S., SZCZYPEK T., BŁASKI M., BĄK K. 1989. *Wzory przyrodnicze nowo projektowanych obiektów przyrody na obszarze środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 45(3): 65—76.
- WIK A S., SZCZYPEK T., SNYTKO W.A. 2000. *Krajobrazy Doliny Wodącej na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej*. Dąbrowa Górnicza—Katowice—Sosnowiec, ZPK Województwa Śląskiego, Uniwersytet Śląski, s. 1—86.
- WIK A S., SZCZYPEK T., WIDERA Z. 1984. *Zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu w Pazurku odniesione do rzeźby terenu i stosunków glebowych*. *Arch. Ochr. Środ.*, 2: 143—164.
- WILD O., ORLÓCI L. 1996. *Numerical exploration of community patterns*. 2nd ed. The Hague, SPB Academic Publishing, s. 1—171.
- WILLIAMSON M.H., FITTER A. 1996. *The characters of successful invaders*. *Biol. Conserv.*, 78(1—2): 163—170.
- WIŚNIEWSKI B. 1992a. *Kosatka kielichowa Tofieldia calyculata, nowy gatunek rośliny naczyniowej w Ojcowskim Parku Narodowym*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 48(4): 71—73.
- WIŚNIEWSKI B. 1992b. *Powojnik pnący Clematis vitalba w Ojcowskim Parku Narodowym*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 48(5): 70—71.
- WITTIG R. 2004. *The origin and development of the urban flora of Central Europe*. *Urban Ecosystems*, Springer Netherlands, 7(4): 323—329.
- WNUK Z. 1981. *Niektóre nowe i rzadkie gatunki we florze segetalnej Wyżyny Częstochowskiej*. *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.*, 1: 181—205.
- WNUK Z. 1989. *Zbiorowiska segetalne Wyżyny Częstochowskiej na tle zbiorowisk segetalnych Polski*. *Monograph. Botan.*, 71: 1—118.
- WOJEWODA W. 1959. *Cyclamen europaeum L. w Jurze Krakowskiej*. *Fragm. Flor. Geobot.*, 5(2): 233—237.
- WÓJCIK Z. 1913. *Obrazy roślinności Królestwa Polskiego. (Vegetationsbilder aus dem Koenigreich Polen.)*. *Roślinność Ojcowa 4 i 5*. Warszawa.
- WÓJCIK Z. 1914. *Obrazy roślinności Królestwa Polskiego. (Vegetationsbilder aus dem Koenigreich Polen.)*. *Roślinność okolic Częstochowy i Olsztyna 7*. Warszawa, s. 1—22.
- ZAJĄC A. 1978. *Założenia metodyczne Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. *Wiad. Bot.*, 22(3): 145—155.
- ZAJĄC A. 1979. *Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce*. [Rozprawa habilitacyjna]. Kraków, Uniwersytet Jagielloński, s. 1—213.
- ZAJĄC M. 1990. *Stosunki geobotaniczne południowej części Kotliny Oświęcimskiej i zachodniej części Pogórza Śląskiego. Część I. Historia badań, charakterystyka terenu i występowanie gatunków górskich*. *UJ, Prace Bot.*, 21: 75—106.
- ZAJĄC M. 1996. *Mountain Vascular Plants in the Polish Lowlands*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, *Polish Bot. Stud.*, 11: 1—92.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 1999. *Gromadne występowanie wybranych gatunków roślin naczyniowych jako podstawa podziału geobotanicznego w byłym województwie krakowskim*. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*, 6: 127—139.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2000a. *Rośliny naczyniowe chronione w Polsce — stopień zagrożenia i obszary ich gromadnego występowania*. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*, 7: 145—157.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2000b. *Phytogeographical and syntaxonomical dependence of species reaching their western and northwestern limits of distribution in Poland*. *Fragm. Flor. Geobot.*, 45(1—2): 413—422.

- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2005. *Element kierunkowy zachodni we florze roślin naczyniowych Polski*. W: *Taksonomia, chorologia i ekologia roślin w dobie zagrożenia różnorodności biologicznej. Materiały konferencji naukowej dedykowanej Profesorowi Waldemarowi Żukowskiemu z okazji 70-lecia urodzin*. Red. B. JACKOWIAK, Z. CELKA. Poznań, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Biologii, Zakład Taksonomii Roślin, s. 59—67.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. (w druku). *Elementy geograficzne flory polskiej roślin naczyniowych — jako podstawa do oceny bioróżnorodności fitogeograficznej Polski* [msk.].
- ZAJĄC A., ZAJĄC M., TOKARSKA-GUZIĆ B. 1998. *Kenophytes in the flora of Poland: list, status and origin*. *Phytocoenosis*, 10. Suppl. *Cartograph. Geobot.*, Warszawa—Białowieża, 9: 107—116.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M., red., 2001. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland*. Kraków, Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, s. 1—716.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A., red., 1998. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w woj. krakowskim. Gatunki prawnie chronione, ginące, narażone i rzadkie*. Kraków, Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, s. 1—134.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A., ZEMANEK B., red., 2006. *Flora Cracoviensis Secunda (Atlas)*. Kraków, Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, s. 1—291.
- ZAPĄŁOWICZ H. 1906. *Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Conspectus Florae Galiciae criticus*. T. 1. Kraków, Nakładem Akademii Umiejętności.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. *Red list of the vascular plants in Poland*. In: *Red list of plants and fungi in Poland*. Eds. Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA, Z. SZELĄG. Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, s. 9—20.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOŁEK J., KORZENIAK U. 2002. *Ecological indicator values of vascular plants of Poland*. Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, s. 1—183.
- ZEMANEK B. 1974. *Rośliny naczyniowe Puszczy Dułowskiej*. *UJ, Prace Bot.*, 2: 121—156.
- ZEMANEK B., WINNICKI T. 1999. *Rośliny naczyniowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego*. *Monogr. Bieszczadzkie*, 3: 1—249.
- ZINKOW J. 1988. *Orle Gniazda i krajobrazy jurajskie*. Warszawa, Sport i Turystyka, s. 1—415.
- ŻMUDA A. 1920. *Rzadsze lub nowe rośliny flory krakowskiej*. *Spraw. Kom. Fizjogr.*, 53—54: 30—76.
- ŻUKOWSKI W., JACKOWIAK B., red., 1995. *Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski*. W: „*Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu*”. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, s. 1—141.

<http://www.jura.art.pl/>

<http://www.jura.art.pl/pl/rezerwat.php>

<http://www.ma.krakow.pl/>

<http://www.opn.pan.krakow.pl/>

<http://www.zpk.com.pl/>

Diversity and distribution of vascular plants as basis for geobotanical regionalisation of the Kraków-Częstochowa Upland

S u m m a r y

The present study is devoted mainly to issues related to the phytogeography of Kraków-Częstochowa Upland — one of the most valuable regions of Poland from the naturalist point of view. The Kraków-Częstochowa Upland, known also as the Kraków-Częstochowa Jura, is located in southern Poland and occupies an area of 2615 km² (KONDRACKI 1988). This territory is stretched between Kraków and Częstochowa as a belt of hills with elevations between 300 and 500 m a.s.l., about 100 km in length (Fig. 1). A characteristic landscape element are limestone rocky crags, often with castle ruins positioned on top of them, as well as numerous caves and erosion valleys. This area has an extraordinarily rich and varied flora — numerous mountain and thermophilic plants, relicts and even endemics are found here. Geographical range limits and migration pathways of many plant species can be traced here as well. A comprehensive summary of results of research on the flora of this region can be found in the monograph entitled *Konspekt flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej — Outline of vascular flora of Kraków-Częstochowa Upland* (URBISZ AN. 2004). Data gathered in this manner forms the basis of detailed floristic and phytogeographical analysis included in the present work, with the main goals of establishing the position of Kraków-Częstochowa Upland in the geobotanical division of Poland and studying its phytogeographical diversity in conditions of modern-day anthropopressure.

The following research tasks were subordinate to the paramount goal of the study:

- comparison of floristic richness within particular cartogramme units;
- characterising the distribution of species, which have a local geographical range limit within the study area;
- presenting dynamic tendencies in the studied flora — identifying regressive as well as invasive species;

- identifying areas with high botanical value with a high concentration of selected groups of plants that are important from the naturalist point of view (e.g. thermophilic, mountain, old forest, protected and threatened species);
- identifying the plants species which distinguish the Kraków-Częstochowa Upland from neighbouring regions (Silesian Upland and Nida Trough);
- presenting the relationships between selected groups of species and specific environmental factors and identifying which of them are of decisive influence upon the distribution of vascular plants in the study area;
- determining the influence of various results of human activity on the occurrence of selected groups of species;
- proposal of geobotanical regionalisation of the study area — determining the borders of geobotanical districts and subdistricts as well as identifying their characteristic species.

In order to achieve the main goal of the study, the following hypotheses were formulated:

1. The Kraków-Częstochowa Upland is a geobotanical region of province rank with conspicuous distinctness and well-delineated borders.
2. This province is internally diversified into two geobotanical districts.
3. Presently, the main factor influencing vascular plant distribution in the Kraków-Częstochowa Upland is human activity.

The cartogramme method was applied for presenting the distribution of individual species. According to methodological tenets of the *Distribution atlas of vascular plants in Poland* (ZAJAC A. 1978), the study area was divided into basic study fields in the form of squares with 2 km-long sides — their total number was 660 (Fig. 5). To present the concentration of localities for selected groups of species and to generate data matrices, the software package *Regionalny atlas roślin v. 1.3. (Regional plant atlas, author — Józef Gajda from the Institute of Informa-*

tics, Jagiellonian University). Names of species and their systematic arrangement was adopted from *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski — Vascular plants of Poland — a checklist* (MIREK et al. 2002). In the analysis was included the affiliation of species with systematic units, phytosociological classes (MATUSZKIEWICZ 2001), thermophilic species (ZARZYCKI et al. 2002, BABCZYŃSKA-SENDEK 2005), mountain species (ZAJĄC M. 1996), old forest indicator species (DZWONKO & LOSTER 2001), geographical-historical groups (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 2002) as well as geographical (ZAJĄC M. & ZAJĄC A. — in print) and directional elements (ZAJĄC A. & ZAJĄC M., eds., 2001). The groups of regressive and invasive species were also distinguished in the studied flora. The chapter 5.3. was devoted to problems of nature protection.

In order to study the relationships between distribution of species and selected environmental factors, an attempt was made to determine the intensity of these factors in individual cartogramme units. In the case of altitude above sea level, the basic parameter used to characterise the variability of study squares was the altitude range recorded on the majority of their area (Fig. 83). Hydrographic conditions were in their turn described using the presence of water bodies, watercourses and marshy terrain (Fig. 84). Additional environmental factors taken into account in the analysis were the area of podzolic, brown, limestone-based soils (Fig. 85–87) and the forested area within a cartogramme unit (Fig. 88). The last and very important factor, the intensity of which was determined in individual study squares, was human activity. The total impact of anthropopressure on the natural environment (Fig. 92) was presented on the basis of most conspicuous results of human activity which included the length of roads and railways (Fig. 89), total surface of built-up areas (Fig. 90) as well as of agricultural and post-industrial terrain (Fig. 91).

The flora of vascular plants in Kraków-Częstochowa Upland is rich and diverse — it amounts to 1441 permanently naturalised species. The distribution of number of species, floristic value and floristic individuality in individual cartogramme units is uniform (Fig. 7–9) — maximal indicator values were recorded in the squares DF4844, DF5804 and DE9620 (Tab. 1). The richest floristic resources may be found in the southern and western part of the study area.

Vascular plants of Kraków-Częstochowa Upland belong to 5 divisions, 131 families and 550 genera (Tab. 3). The highest numbers of species belong to the following families: *Asteraceae* (153), *Poaceae* (117) and *Rosaceae* (103). The highest numbers of all floristic records belong to representatives of the following families: *Asteraceae* (22192), *Poaceae* (17336), *Fabaceae* (11105) and *Rosaceae* (11091) — Tab. 4.

The most abundantly represented phytosociological classes are: *Stellarietea mediae* (208), *Querc-Fagetea* (202), *Festuco-Brometea* (178), *Molinio-Arrhenatheretea* (171) — Fig. 13. The highest total numbers of records belong to the following classes: *Molinio-Arrhenatheretea* (34375), *Stellarietea mediae* (30477), *Querc-Fagetea* (21226) and *Artemisietea* (17081).

The flora of Kraków-Częstochowa Upland includes 162 thermophilic species (Tab. 6), 85 mountain species with isolated localities in the lowlands (Tab. 7), 136 old forest indicator species (Tab. 8) as well as 156 species of strictly protected plants and 18 species which are protected partially (Tab. 14).

Localities of thermophilic species are concentrated predominantly in the south-eastern part of the study area, in the vicinity of Ojców National Park (DF4834 — 99 species, DF5910 — 90, DF4844 — 84, DF5804 — 77) and the Dolina Kluczwody (Kluczwoda Valley) nature reserve (DF5824 — 77) as well as in the neighbourhood of Olsztyn (DE8444 — 77) — Fig. 34.

Localities of mountain species are most numerous in the southern part of the Upland, especially within the territory of Ojców National Park (DF4844 — 51 species, DF5804 — 34, DF4843 — 29, DF4822 — 27) — Fig. 40.

The highest concentration of localities of old forest indicator species occurs in the territories of Ojców National Park (DF4844 — 123 species, DF5804 — 107, DF4822 — 82 and DF4843 — 77), „Parkowe” nature reserve (DE9620 — 99, DE9534 — 78) and Las Wolski (Wolski Forest) (DE6930 — 91, DF6820 — 88) — Fig. 41.

Localities of protected plants are concentrated predominantly within Ojców National Park (DF4844 — 76 species, DF5804 — 51, DF4822 — 46, DF4843 — 45, DF4834 — 42, DF5910 — 38) and in the nature reserves: „Parkowe” (DE9620 — 49) and Zielona Góra (DE8433 — 39) — Fig. 79.

The highest values of the botanical value indicator have territories of Ojców National Park (DF4844 — 58 points, DF5804 — 46, DF4834 — 31 and DF4822 — 26) and „Parkowe” nature reserve (DE9620 — 38) — Tab. 17.

Flora of the Kraków-Częstochowa Upland includes 1141 native species (including 530 natyphytes and 611 apophytes) as well as 300 alien species (132 archaeophytes and 168 kenophytes) — Fig. 42.

The greatest concentration of natyphyte localities occurs in the southern part of the study area (Fig. 55). They are predominantly rare and very rare species which often decrease their range.

The most numerous geographical-historical group are apophytes which are the dominant component of the flora in the study area due to their adaptive capabilities allowing them to grow in areas transformed by anthropopressure. They have numerous localities practically in all cartogram units (Fig. 56).

Plants from the group of archaeophytes occur predominantly on segetal and ruderal terrain and very rarely enter those habitats which are transformed by anthropopressure to a smaller extent. The greatest concentration of their localities occurs in the eastern and northern part of the study area where agricultural terrain predominates (Fig. 57).

Kenophytes are a group of plants which is more varied with regard to the diversity of habitats it occupies. The concentration of their localities is most conspicuous in urban areas and in sites often visited by tourists, such as Ojców National Park or Złoty Potok (Fig. 58).

The highest number of species in the studied flora belongs to the Holarctic element (Circum-Boreal, Euro-Siberian and European-Moderate subelements) as well as Connective elements (Fig. 60).

In the Kraków-Częstochowa Upland, 335 of species which occur there are directional elements in the Polish flora — Tab. 9. The majority of them (142) achieve in this area the northern limit of their geographical range in Poland (Fig. 61).

A group of 179 species was identified as having local range patterns (Tab. 10). Most of them (63) occur nearly exclusively in the south-eastern part of the study area (Fig. 63).

Based on the analysis of distribution of 847 species belonging to the frequency categories of rare, infrequent and frequent species, cartogramme units were divided into 3 main groups corresponding to regions which include areas with high floristic similarity (Fig. 71). Listings of species which occur most frequently in each of these regions were also prepared (Tab. 11).

In the flora of Kraków-Częstochowa Upland, 250 species were identified as regressive (including 47 that are probably extinct in the study area) — Tab. 12, while 53 species were considered invasive (Tab. 13). Species with highest level of invasiveness are: *Solidago canadensis*, *S. serotina* and *Impatiens parviflora*.

The highest concentration of localities of regressive species occurs within the territory of Ojców National Park (DF4844 — 76 species, DF4843 — 35, DF4822 — 33, DF5804 — 31, DF4834 — 28, DF5910 — 27), while slightly less conspicuous concentrations were recorded in the vicinity of „Parkowe” nature reserve (DE9620 — 32) and Olsztyn (DE8444 — 26) — Fig. 76. Reciprocally, highest numbers of invasive species were seen in the vicinity of Trzebinia (DF5620 — 31 species, DF5621 — 28), Wolbrom (DF3802 — 31), Kraków (DF6904 — 29, DF6901 — 27, DF6910 — 27) and Olkusz (DF4710 — 29, DF4720 — 27) — Fig. 77.

It has been determined that in consecutive historical time periods, while the number of probably extinct species increased, the number of species which appeared and were observed in the study area for the first time increased concurrently. Since 1860, 47

plant species probably ceased to occur in the study area, while as many as 134 new species appeared there during the same time period (Fig. 78).

Flora of the study area is made distinct by 41 species which do not occur in the neighbouring regions (Silesian Upland and Nida Trough) as well as by 30 species which are found much more frequently in the study area (Tab. 18). From the phytosociological point of view, the study area is characterised by higher numbers of species from class *Querceto-Fagetea* than the neighbouring regions (Fig. 82).

Based on values of Spearman's rank correlation coefficient between the intensity of relevant environmental factors and number of species belonging to selected groups, the impact of these factors on the composition of the flora in the studied area was presented (Tab. 20).

In cartogramme units located at a higher average altitude above sea level, an increased number of old forest indicator species and thermophilic plants was recorded together with a decreased number of very rare and regressive species.

Within study fields with abundant watercourses, water bodies or marshland areas, highest floristic richness was observed as well as higher numbers of very rare, regressive, invasive species and natyphytes, apophytes and kenophytes. At the same time, lower numbers of thermophilic species were recorded in these squares.

In areas with predominance of podzolic soils, higher numbers of very rare and receding species were recorded, while these numbers were smaller for archaeophytes. In the case of increase of brown soil share, these relationships were reversed and additionally the number of thermophilous species increased. In areas with more abundant presence of limestone-based soils, higher numbers of thermophilic species and archaeophytes were recorded.

Cartogramme units which include large forested areas are characterised by increased numbers of species belonging to the following categories: very rare, mountain, old forest indicator species, natyphytes, regressive and protected plants. On the other hand, less archaeophytes, kenophytes and invasive species are present in these squares.

Concurrently with an increase of intensity of human activity in study squares, higher general floristic richness was observed together with increased numbers of very rare and invasive species as well as apophytes, archaeophytes and kenophytes. At the same time, decreased numbers of old forest indicator species were found.

Each of 3 anthropogenical factors influenced the species composition of the flora in a given square in a slightly different manner. Sometimes the increase in their intensity caused a similar effect, e.g. the increase of number of archaeophytes, kenophytes and invasive species. However, in many cases the impact of these factors was diversified. Considerable length

of roads and railway lines favoured to the largest extent the increase in number of species belonging to the various groups, while large area occupied by agricultural and industrial terrain was the strongest limiting factor.

Conclusions:

1. Kraków-Częstochowa Upland is a distinct geobotanical province with the following specific characteristics distinguishing its plant cover from that of the neighbouring macroregions:

- 41 species which occur exclusively in this area and 30 species which are found here considerably more frequently than in neighbouring regions (Tab. 18),
- high share of species from the *Quercio-Fagetum* and *Festuco-Brometea* classes (Fig. 13),
- very high number of mountain species which descend to the lowlands (Tab. 7),
- high number of old forest indicator species (Tab. 8),
- high share of protected plants (Tab. 14),
- occurrence of submontane beech forests, thermophilous limestone beech forests, hillside sycamore maple forests and xerothermic grasslands.

In comparison to the general flora of Poland, the study area is distinguished by the following features:

- higher percentage share of species from the families: *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*, *Poaceae* and *Brassicaceae* and lower shares in the case of families: *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Asteraceae* and *Caryophyllaceae* (Tab. 4),

- higher share of connective geographical elements, Circum-Boreal and Euro-Siberian subelements and lower share of European-temperate subelement (Fig. 60),

- considerably higher share of the south-eastern directional element and a lower share of the western and southern element (Fig. 61).

2. The border which divides Kraków-Częstochowa Upland into two geobotanical districts lies along the hill range located along the Wolbrom—Krzeszowice line (Fig. 95).

The Częstochowa-Olkusz District is distinguished by the presence of 84 species which occur predominantly in this part of the study area (Tab. 10, Tab. 23). The characteristic association for this district is fertile Sudeten beech forest in the submontane form (*Dentario enneaphylli-Fagetum*). Species from the classes *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (Fig. 19) and *Vaccinio-Piceetea* (Fig. 25) are considerably more abundant here than in the Kraków District.

The Kraków District is characterised by the occurrence of as many as 150 species with localities concentrated within its borders (Tab. 10, Tab. 23). The distinguishing syntaxa in this area are fertile Carpathian beech forest (*Dentario glandulosae-Fagetum*) and submontane acidophilous oak forest (*Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae*). Species from the classes: *Betulo-Adenostyletea* (Fig. 17), *Salicetea purpureae* (Fig. 23) and *Quercio-Fagetum* (Fig. 24) are found here more often than in the preceding district.

3. Based on the obtained results has been determined that the human activity is the main factor influencing vascular plant distribution in the Kraków-Częstochowa Upland (Tab. 20).

Разнообразие и размещение сосудистых растений основной геоботанического районирования Краковско-ченстоховской возвышенности

Резюме

Настоящая работа посвящена, главным образом, вопросам из области фитогеографии, относящимся к Краковско-ченстоховской возвышенности — одному из природных регионов Польши. Краковско-ченстоховская возвышенность, именуемая тоже Краковско-ченстоховской юрой, расположена в южной Польше и занимает поверхность 2615 квадратных километров (Кондраски 1988). Эта территория простирается полосой холмов высотой 300–500 метров над уровнем моря и длиной приблизительно 100 км (рис. 1) между Краковом и Ченстоховой. Характерным признаком пейзажа являются здесь известковые скалы, на которых часто находятся руины замков, а также многие пещеры и эрозионные долины. Эта территория обладает богатой и неоднородной флорой — здесь встречаются многие горные растения, ксеротермические реликты и даже эндемины. Пробегают здесь границы обитания и пути миграции многих видов растений. Итоги результатов исследований, касающихся флоры этой зоны, помещены в монографии под заглавием *Konspekt flory roślin naczyniowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej* (URBISZ AN. 2004). Собранные этим способом данные являются основой для всестороннего флористического и фитогеографического анализов, содержащихся в этой монографии, главной целью которой является определение позиции Краковско-ченстоховской возвышенности в геоботаническом делении Польши, а также изучение её фитогеографической дифференциации в условиях современной антропопрессии. Осуществлению главной цели были подчинены следующие исследовательские задачи: — Сравнение флористического богатства, выступающего в отдельных единицах картограммы, — Характеристика размещения видов, локально выступающих на исследуемой территории, — Представление динамических тенденций в исследованной флоре в течение последних 200 лет и выделение вымерших, уходящих и инвазийных видов,

- Выделение районов больших флористических достоинств, на которых концентрируются избранные, важные с точки зрения природы, группы растений (напр.: виды теплолюбивые, горные, старых лесов, находящиеся под охраной и под угрозой вымирания),
 - Указание, какие виды растений отличают Краковско-ченстоховскую возвышенность от соседних регионов (Силезской возвышенности и Нидзианской мульды),
 - Представление зависимости между появлением выделенных групп видов и интенсивностью избранных факторов биотопа и исследование, которые из них имеют решающее влияние на размещение сосудистых растений в изучаемом районе,
 - Определение влияния разных эффектов деятельности человека на появление избранных групп видов,
 - Предложение геоботанического районирования исследуемой территории — определение пределов геоботанических округов, подокругов и определение характерных для них видов.
- Чтобы добиться цели исследований были приняты следующие гипотезы:

1. Краковско-ченстоховская возвышенность это геоботанический регион особого значения и чёткого отличия, а также хорошо определённых границ.
 2. Она внутри неоднородна и разделена на два геоботанических округа.
 3. Самым важным фактором, влияющим на размещение сосудистых растений на Краковско-ченстоховской возвышенности, является, в настоящее время, деятельность человека.
- Для представления размещения отдельных видов применяется метод картограммы.

Согласно методическим предпосылкам *Атласа размещения сосудистых растений в Польше* (ZAJĄC A. 1978 *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*) — исследуемая территория была разделена на основные исследовательские поля,

которыми были квадраты стороной в 2 километра — в общем — 660 полей (рис. 5). Для представления концентрации стендов избранных групп видов и генерирования матрицы данных была использована программа *Региональный атлас растений (Regionalny atlas roślin)* v.1.3. (автор Юзеф Гайда из Института информатики Ягеллонского университета). Названия видов и их систематика были приняты согласно *Критическому списку сосудистых растений Польши* (MIREK i in. 2002 *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski*). Рассматривалась также их принадлежность к систематическим единицам, фитоценологическим классам (MATUSZKIEWICZ 2001), ксеротермическим растениям (ZARZYŃSKI i in. 2002, BAWCZYŃSKA-SENDEK 2005), к горным видам (ZAJĄC M. 1996), показательным видам старых лесов (DZWONKO & LOSTER 2001), к географически-историческим группам (KORNAŚ & MEDWESKA-KORNAŚ 2002), а также к географическим элементам (ZAJĄC M. & ZAJĄC A. — в печати) и к отраслевым (ZAJĄC A. & ZAJĄC M., Ред., 2001). В исследованной флоре была выделена тоже группа уходящих и инвазивных видов. Глава 5.3. посвящена проблематике защиты среды.

С целью исследования зависимости между размещением видов и избранными факторами биотопа были предприняты попытки определить их интенсивность в отдельных единицах картограммы. В случае высоты над уровнем моря основной величиной, различающей исследованные квадраты, был предел высоты, отмеченный в значительной их части (рис. 83). В свою очередь, гидрографические условия определены, учитывая наличие водоёмов, водотоков и болотных территорий (рис. 84). Следующими естественными факторами, принятыми во внимание в обработке материала, были: поверхность подзольных почв, бурых и карбонатных известковых почв (рис. 85–87), а также поверхность лесных участков в пределе единицы картограммы (рис. 88). Последним существенным фактором, интенсивность которого определялась в каждом из исследованных квадратов была деятельность человека (рис. 92). Влияние антропопрессии на биотоп было представлено на основании наиболее видимых результатов деятельности человека, к числу которых относятся: длина дорог и железнодорожных путей (рис. 89), поверхность застроенных районов (рис. 90), а также поверхность аграрных и бывших индустриальных территорий (рис. 91).

Флора сосудистых растений Краковско-ченстоховской возвышенности — богата и неоднородна — насчитывает 1441 прочно прижившийся вид. Распределение числа видов, ценного флористического свойства и значения коэффициента флористического своеобразия в отдельных единицах картограммы сходны (рис. 7–9) — макси-

мальные величины этих показателей были отмечены в квадратах DF4844, DF5804 и DE9620. Самое большое флористическое богатство выступает в южной и западной частях исследуемой территории.

Сосудистые растения Краковско-ченстоховской возвышенности принадлежат 5-и классам, 131-ому семейству и 550-и родам. Большинство видов принадлежит семействам: *Asteraceae* (153), *Poaceae* (117), *Rosaceae* (103). Самое большое число всех флористических помет имеют представители семейств: *Asteraceae* (22192), *Poaceae* (17336), *Fabaceae* (11105), *Rosaceae* (11091) — таб. 4.

Наиболее многочисленно представлены фитоценологические классы: *Stellarietea mediae* (208), *Quercu-Fagetea* (202), *Festuco-Brometea* (178), *Molinio-Arrhenatheretea* (171) — рис. 13. Самым большим числом помет отличаются виды, принадлежащие *Molinio-Arrhenatheretea* (34375), *Stellarietea mediae* (30477), *Quercu-Fagetea* (21226) и *Artemisieteae* (17081).

На Краковско-ченстоховской возвышенности выступают 162 ксеротермических вида (таб. 6), 85 горных видов, уходящих обитать на низменностях (таб. 7), 136 показательных видов старых лесов (таб. 8), а также 156 видов растений, полностью хранимых и 18 видов, частично хранимых (таб. 14).

Местообитания ксеротермических видов сосредотачиваются, главным образом, в юго-восточной части исследуемой территории, в районах Ойцовского национального парка (DF4834 — 99 видов, DF5910 — 90, DF4844 — 84, DF5804 — 77) и заповедника Долины Ключоводы (DF5824 — 77), а также в районе Олыштына (DE8444 — 77) — рис. 34.

Местообитания горных видов наиболее многочисленны в южной части Возвышенности, главным образом, на территории Ойцовского национального парка (DF4844 — 51 вид, DF5804 — 34, DF4843 — 29, DF4822 — 27) — рис. 40.

Самая большая концентрация местообитаний показательных видов старых лесов выступает на территории Ойцовского национального парка (DF4844 — 123 вида, DF5804 — 107, DF4822 — 82 и DF4843 — 77), заповедника Паркове (DE9620 — 99, DE9534 — 78) и Вольского леса (DE6930 — 91, DF6820 — 88) — рис. 41.

Местообитания хранимых растений сосредотачиваются, главным образом, на территории Ойцовского национального парка (DF4844 — 76 видов, DF5804 — 51, DF4822 — 46, DF4843 — 45, DF4834 — 42, DF5910 — 38), а также в заповедниках: Паркове (DE9620 — 49) и Зелёна Гура (DE8433 — 39) — рис. 79.

Самые большие ботанические ценности представляют окрестности Ойцовского национального парка (DF4844 — 58 баллов, DF4834 — 31 и DF4822 — 26) и заповедника Паркове (DE9620 — 38) — таб. 17.

Флора Краковско-ченстоховской возвышенности насчитывает 1141 отечественный вид (в том числе 531 натицитов и 610 апоцитов), а также 300 неотечественных видов (132 археофита и 168 кеноцитов) — рис. 42.

Самая большая концентрация положений натицитов выступает в южной части исследуемой территории (рис. 55). Это, главным образом, очень редкие и редкие виды, часто меняющие свой ареал обитания.

Самой многочисленной географически-исторической группой являются апоциты, которые, благодаря своей приспособляемости выступать на преобразованных в результате антропопрессии территориях, являются преобладающим элементом флоры исследуемой территории. Они отмечаются, практически, во всех единицах картограммы (рис. 56).

Растения, принадлежащие археофитам, это типичные синантропические растения — они выступают, главным образом, на сегетальных и рудеральных территориях, а местообитания, преобразованные в результате антропопрессии проникают очень редко. Самая большая концентрация этих местообитаний выступает в восточной, а также северной частях исследуемой территории, где преобладают аграрные районы (рис. 57).

Кеноциты это группа видов более дифференцированная по отношению к разнообразию занимаемых местообитаний. Концентрация этих местообитаний особенно высокая на урбанизированных территориях, а также местах, часто посещаемых туристами, как, например, Ойцовский национальный парк или Злоты Поток (рис. 58).

Самое большое количество видов исследуемой флоры принадлежит голарктическому элементу (с его ареалом: циркумбореальный, евросибирский и европейски-умеренный), а также связывающим элементам — рис. 60.

На Краковско-ченстоховской возвышенности выступает 335 видов, которые являются главными в флоре Польши (таб. 9). Самое большое количество (142) охватывает здесь северный предел Польши — рис. 61.

Была отмечена группа 179 видов, которые, на исследуемой территории, отличаются локальным пределом (таб. 10). Самое большое их количество (63) выступает, почти исключительно, на её юго-восточной части — рис. 63.

На основании анализа размещения 847 видов, принадлежащих к категории редких, не слишком частых и частых, единицы картограммы были разделены на 3 главные группы, которые соответствовали районам, охватывающим территории с большим флористическим сходством (рис. 71). Был приведен тоже перечень видов, выступающих чаще всего в каждом из этих районов (таб. 11).

Во флоре Краковско-ченстоховской возвышенности выделены 250 уходящих видов (в том числе

47, вероятно, вымерших на исследуемой территории) — таб. 12, зато 53 вида признаны инвазийными (таб. 13). Самой большой степенью инвазийности отличаются виды: *Solidago canadensis*, *S. serotina*, а также *Impatiens parviflora*.

Самая большая концентрация местообитаний уходящих видов выступает на территории Ойцовского национального парка (DF4844 — 76 видов, DF4843 — 35, DF4822 — 33, DF5804 — 31, DF4834 — 28, DF5910 — 27), немножко меньшая определяется в окрестностях заповедника Паркове (DE9620 — 32) и Ольпытына (DE8444 — 26) рис. 76. Зато самое большое число инвазийных видов отмечается в окрестностях города Тжебиня (DF5620 — 31 вид, DF5621 — 28), Вольброма (DF3802 — 31), Кракова (DF6904 — 29, DF6901 — 27, DF6910 — 27) и Олькуша (DF4710 — 29, DF4720 — 27) — рис. 77.

Установлено, что в очередные отрезки времени, вместе с увеличением количества видов, по всей вероятности, вымерших, увеличивалось тоже число видов, которые впервые появились на исследуемой площади. С 1860-ого года на исследуемой территории, вероятно, исчезло 47 видов растений, в то время как в этот же период появились даже 134 новых вида — рис. 78.

Флора исследуемой территории отличается 41-им видом, который не выступает в соседних районах (Силезской возвышенности и Нидзианской мулдьы), а также 30-ью видами, которые встречаем здесь значительно чаще (таб. 18). В фитосоциологическом отношении она отличается большим числом видов класса *Quercus-Fagetum*, чем соседние районы — рис. 82.

На основании величины коэффициентов корреляции рангов Спирмена между интенсивностью выделенных факторов биотопа и количеством видов, принадлежащих избранным группам, представлено их влияние на состав флоры исследуемой площади (таб. 20).

В единицах картограммы, расположенных на большей высоте над уровнем моря отмечено увеличение количества показательных видов старых лесов, а также ксеротермов, и уменьшение количества очень редких и уходящих видов.

В пределах исследовательских полей богатых водотоками, водоёмами или подмокшими территориями наблюдается большее флористическое богатство, а также большее количество очень редких, уходящих, инвазийных видов, и, принадлежащих к натицитам, апоцитам и кеноцитам. Одновременно отмечено здесь более низкое количество ксеротермических видов.

На территориях, где преобладали подзольные почвы отмечается большее количество очень редких и уходящих видов, а меньшее археофитов. В случае увеличения наличия бурых почв выступала противоположная зависимость и, вдобавок, увеличение количества теплолюбивых видов. На

территориях, где преобладали карбонатные почвы отмечено большее количество ксеротермов и археофитов.

Единицы картограммы, в которых выступает большая поверхность лесных территорий отличаются большим количеством видов, принадлежащим к следующим группам: очень редким, горным, показательным видам старых лесов, натифитам, уходящих и хранимым. Зато встречаем здесь меньше археофитов, кенофитов, а также инвазийных видов.

Вместе с увеличением интенсивности деятельности человека замечается в исследовательских полях булышнее общее флористическое богатство и большее количество очень редких, инвазийных видов, а также видов, принадлежащих апофитам, археофитам и кенофитам. Одновременно отмечается меньшее количество видов показательных старых лесов.

Каждый из этих трёх рассматриваемых антропогенетических факторов оказывал влияние на видовой состав флоры данного квадрата немножко по-другому. Иногда увеличение их интенсивности вызывало похожий результат, например, увеличение числа археофитов, кенофитов, а также инвазийных видов. Однако, во многих примерах влияние этих факторов было неоднородное. В самой большой степени увеличению количества видов, принадлежащим разным группам, способствовала значительная длина дорог и железнодорожных магистралей, а ограничивала их, больше всего, большая территория сельскохозяйственных и промышленных территорий.

Выводы:

1. Краковско-ченстоховская возвышенность это своеобразный геоботанический край, растительный покров которого, по сравнению с соседними макрорегионами, имеет следующие специфические черты:
 - 41 вид, который выступает исключительно на этой территории, а также 30 видов, которые встречаем здесь значительно чаще, чем в соседних районах (таб. 18),
 - большое наличие видов из классов *Quercus-Fagetum* и *Festuco-Brometum* (рис. 13),
 - очень большое количество горных видов, уходящих на низменность (таб. 7),
 - большое число показательных видов старых лесов (таб. 8),
 - значительное наличие растений, находящихся под охраной (таб. 14),

— наличие подгорных буковых рощ, теплолюбивых буковых рощ, обитающих на известковых почвах, скатистых лесов белых клёнов и ксеротермических мурав.

В отношении к общей флоре Польши, исследуемая территория отличается следующими чертами:

- более высокие процентные доли видов, принадлежащих семействам *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*, и *Poaceae*, и более низкие в отношении к семействам *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Asteraceae* и *Caryophyllaceae* (таб. 4),
- более высокая процентная доля связывающих географических элементов, а также циркумбореального и евросибирского ареалов, а более низкая евроумеренного (рис. 60),
- значительно более высокое наличие элемента направления юго-восточного, а более низкое — западного и южного (рис. 61).

2. Граница, которая разделяет Краковско-ченстоховскую возвышенность на два геоботанических округа протекает вдоль полосы холмов, расположенной на линии Вольбром — Кжешовице (рис. 95).

Ченстоховско-олькуский округ выделяют 84 вида, которые выступают, главным образом, на этой части исследуемой территории (таб. 10, таб. 23). Характерным комплексом является здесь плодородная судетская буковая роща в подгорном виде (*Dentario enneaphylli-Fagetum*). Значительно чаще, чем в Краковском округе выступают здесь виды из классов *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens* (рис. 19) и *Vaccinio-Piceetea* (рис. 25).

Краковский округ характеризуется наличием даже 150 видов, местообитания которых сосредоточиваются в его пределах (таб. 10, таб. 23). Синтаксоны, отличающие территорию это плодородная карпатская буковая роща (*Dentario glandulosae-Fagetum*) и подгорная дубовая ацидофильная роща (*Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae*). Чаще, чем в предыдущем округе встречаются здесь виды из классов: *Betulo-Adenostyletea* (рис. 17), *Salicetea purpureae* (рис. 23) и *Quercus-Fagetum* (рис. 24).

3. На основании полученных результатов устанавливается, что в настоящее время решающее влияние на размещение сосудистых растений на территории Краковско-ченстоховской возвышенности имеет деятельность человека (таб. 20).

Conto 28 m

1991 01218-6326

1581 028 3-325-1791-5